

Y59p

MANUEL FRANCO-ARABE

PAR MM.

JOSEPH REINACH ET CHARLES RICHET

POUR LA PARTIE HISTORIQUE

POUR LA PARTIE SCIENTIFIQUE

TEXTE ARABE PAR M. O. HOUDAS

PROFESSEUR A L'ÉCOLE DES LANGUES ORIENTALES

PRÉFACE PAR M. VICTOR DURUY

MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES ET DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS
ET BELLES-LETTRES, PRÉSIDENT DE L'ALLIANCE FRANÇAISE



Bibliothèque Maison de l'Orient



135076

PARIS
LIBRAIRIE CH. DELAGRAVE

15, RUE SOUFFLOT, 15

1886

PRÉFACE

Je suis un vieil algérien, car c'est au bruit du canon annonçant la fin de la piraterie barbaresque que j'ai quitté le collège pour entrer dans la vie active. Si je n'avais été, quelques semaines plus tard, reçu à l'École Normale, je me serais engagé dans un régiment d'Afrique : l'École Normale me réservait pour d'autres batailles. En 1847, je fus sur le point d'être envoyé comme recteur à Alger. Cette nomination eût réalisé, dans d'autres conditions, mon vœu de 1830 ; elle n'eut point lieu ; mais mon plan de conduite avait été bien vite arrêté. A peine débarqué, le nouveau recteur se serait enfermé, pour six mois, dans un gourbi de Bédouin, afin d'apprendre la langue et d'étudier l'esprit des Arabes. Déjà, je me disais qu'à la fameuse devise du maréchal Bugeaud : *Ense et Aratro*, il manquait un mot : *Libro*. L'épée a achevé son œuvre ; la charrue fait la sienne ; mais la conquête morale n'est pas encore accomplie, parce que les Arabes n'ont pas dans les mains *le livre* qui doit aller, sous chaque tente, ouvrir les yeux de l'esprit et apaiser les haines du cœur.

Les Arabes ont un glorieux passé de civilisation

brillante. Tandis que l'Europe était plongée dans les ténèbres, une vive lumière éclairait le monde musulman. Toutes les capitales de l'Islamisme, Bagdad, Bassorah, Damas, le Caire, Kaïrouan, Fez, Grenade, Cordoue, étaient le centre d'une vie intellectuelle très active. L'industrie, le commerce y prospéraient. Mais on y écoutait aussi des poètes fameux ; on y voyait des artistes inventer une architecture nouvelle ; et il s'y était formé des philosophes, des médecins, des savants, qui eurent le double honneur de sauver, pour nous, quelques-unes des œuvres du génie grec, en ajoutant, par leurs propres efforts, aux conquêtes de la science.

« Voilà ce que vos pères ont fait, dirons-nous aux Arabes, et voilà ce que nous voudrions vous aider à recommencer. Mais vous avez dormi longtemps, et, durant ce sommeil, l'Europe a pris l'avance. Réveillez-vous et marchez avec nous pour rendre à ces provinces africaines l'éclat qu'elles ont eu déjà deux fois : au temps des Romains, nos pères, et à l'époque de vos khalifes, et qu'elles reprendront une troisième fois avec nous ; car, en quelque lieu que le drapeau de la France soit porté, la civilisation le suit.

« Un de vos écrivains, Ibn Tofaïl, suppose, dans un de ses livres, qu'un enfant, jeté à sa naissance dans une île déserte, arrive par la méditation à tout savoir. N'en croyez rien. La méditation dans la solitude et les rêves de l'imagination, où vous aimez tant à vous perdre, ne sont pas toujours salutaires.

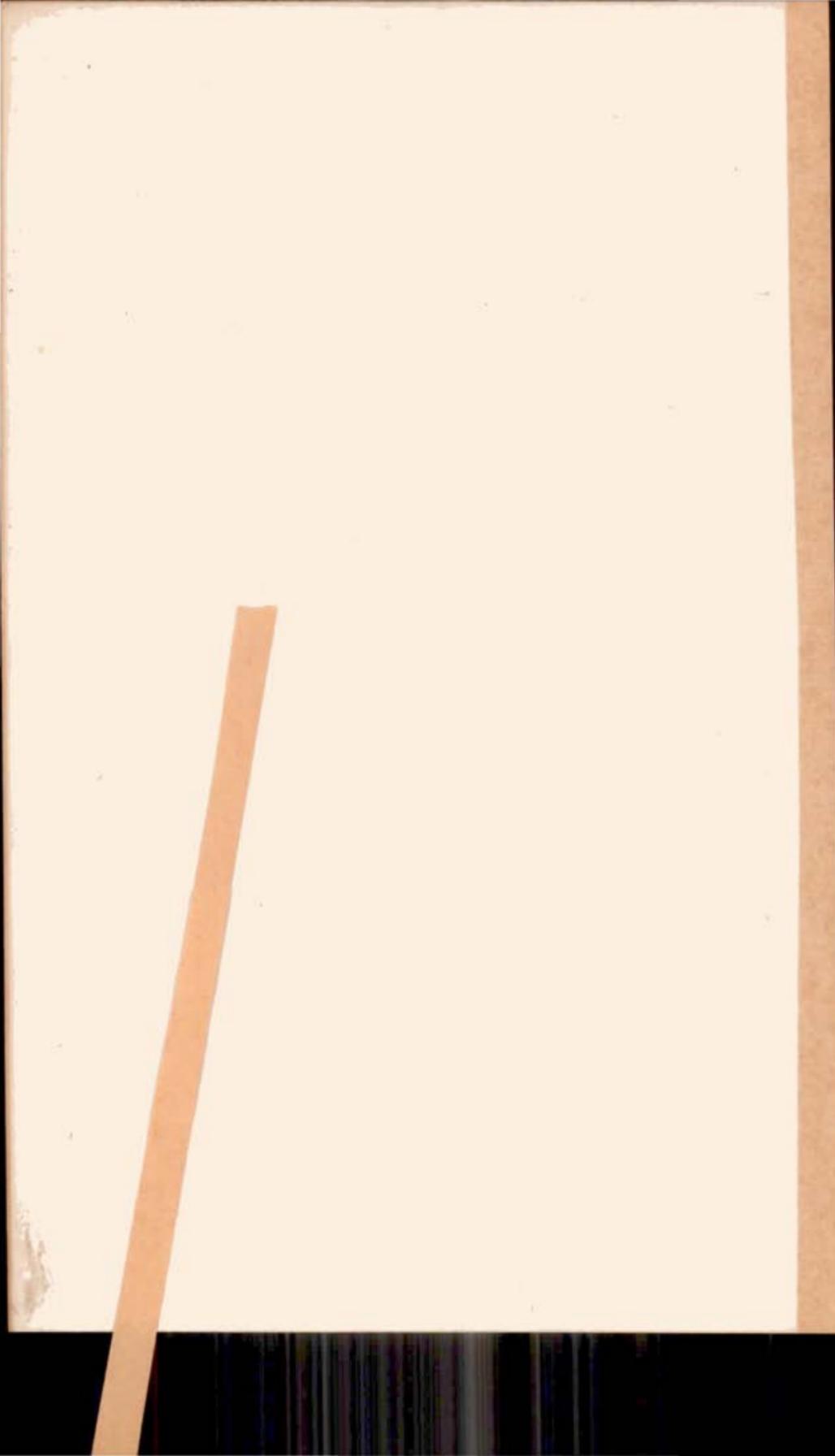
« La France a mis des siècles à amasser des trésors de science que ses écoles de divers degrés dis-

tribuent à tous ceux d'entre vous qui veulent y venir puiser. Pour l'enfant, elle ouvre des écoles primaires où se fait la première initiation, et elle rédige de petits livres, tels que celui en tête duquel j'écris ces quelques mots. Il n'a pas de hautaines prétentions : il ne contient que des notions élémentaires sur une foule de choses qu'il vous sera utile de connaître. Lisez-le.

« Votre livre sacré dit cette belle parole : « Un fils gagne le paradis aux pieds de sa mère ; » le nôtre en dit une autre : « Allez et instruisez les nations. »

V. DURUY.

Villeneuve-Saint-Georges, 30 juillet 1886.



MANUEL

FRANCO-ARABE

PETITE GRAMMAIRE FRANÇAISE

On donne le nom de *grammaire* à l'ensemble des règles auxquelles sont assujettis les mots d'une langue écrite ou parlée. Ces règles, établies d'abord par l'usage, ont été ensuite maintenues et confirmées par les discours des grands orateurs ou les œuvres des grands écrivains.

On appelle *dictionnaire* d'une langue la liste générale des mots de cette langue rangés par ordre et accompagnés de leur valeur et de leurs significations. Dans un dictionnaire les mots invariables sont inscrits avec leur forme unique; quant aux mots variables, ils sont ordinairement indiqués avec une seule de leurs formes, celle qui permet d'obtenir le plus facilement les autres formes que ces mots sont susceptibles de revêtir.

L'*orthographe* d'un mot, c'est-à-dire la manière correcte de l'écrire, s'obtient à l'aide des renseignements fournis à la fois par le dictionnaire et par la grammaire : le dictionnaire donne la forme primitive du mot; la grammaire enseigne les modifications que ce mot doit subir pour l'emploi qu'on en veut faire.

On compte en français dix catégories différentes de mots ou *parties du discours*, savoir : 1° les *noms*; 2° les *articles*; 3° les *adjectifs*; 4° les *pronoms*; 5° les *verbes*; 6° les *participes*; 7° les *prépositions*; 8° les *adverbes*; 9° les *conjonctions*, et 10° les *interjections*. Les mots qui appartiennent aux six premières catégories sont variables; les autres sont invariables.

Des noms.

Les *noms* ou *substantifs* sont les mots qui servent à désigner les personnes, les animaux, les plantes et les choses. Exemple : *Alexandre, jument, blé, habit*. Cependant un nom peut encore être employé pour indiquer une action, un état ou une qualité. Exemple : *Chant, immobilité, bonté, méchanceté*.

On appelle *nom propre* celui qui ne peut être appliqué qu'à une seule personne ou à une seule chose, ou encore à un nombre restreint de personnes ou de choses d'une même espèce. Exemple : *Afrique, Philippe, le Nil, les Pyrénées*. Les autres noms sont des *noms communs*. Exemple : *pays, souverain, fleuve, montagne*. La première lettre d'un nom propre doit toujours être une lettre majuscule.

Un nom s'unit quelquefois par un trait d'union (-) à un ou deux autres mots; le groupe ainsi formé est un *nom composé*. Exemple : *arc-en-ciel, timbre-poste, essuie-main, arrière-boutique*.

Du genre dans les noms.

Les noms qui désignent des hommes ou des animaux mâles sont du *genre masculin*; ceux qui désignent des femmes ou des animaux femelles sont du *genre féminin*. Tous les autres noms ont été arbitrairement affectés de l'un de ces deux genres; ainsi : *soleil, bras, raisin, vice* sont du genre masculin, tandis que : *lune, jambe, datte, vertu* sont du genre féminin.

La plupart des noms qui désignent des hommes ou des animaux mâles s'emploient avec une simple modification dans leur terminaison comme noms de femmes ou de femelles. *Géant* devient alors *géante*; *maître, maîtresse*; *instituteur, institutrice*; *chien, chienne*; *porteur, porteuse*; *berger, bergère*.

Une vingtaine de noms seulement ont une forme très différente suivant qu'ils s'appliquent à l'homme ou à la femme, au mâle ou à la femelle. Exemple : *frère, fém.*

sœur ; *père*, fém. *mère* ; *mari*, fém. *femme* ; *taureau*, fém. *vache* ; *coq*, fém. *poule*.

Il arrive quelquefois qu'une même forme de nom s'emploie également pour les deux sexes. S'il s'agit d'animaux on fait alors suivre le nom du mot *mâle* ou *femelle*. Exemple : un *éléphant mâle*, un *éléphant femelle*.

Un même nom peut avoir les deux genres quand il a deux significations différentes. Exemple : *manche* est du masculin s'il indique la poignée d'un outil : un *manche de pioche* ; il est du féminin s'il signifie la partie du vêtement qui recouvre le bras : une *manche d'habit*.

Du nombre dans les noms.

Il y a deux nombres : le *singulier* et le *pluriel*. Quand on veut parler d'une seule personne ou d'une seule chose, on emploie le nom au singulier ; on le met au pluriel lorsqu'on parle de plus d'une personne ou de plus d'une chose.

Les noms au singulier n'ont pas de terminaison spéciale ; ceux au pluriel sont presque toujours terminés par *s* ou par *x*.

En général, le pluriel se forme en ajoutant *s* à la terminaison du singulier. Exemple : un *enfant*, des *enfants* ; un *âne*, des *ânes* ; un *pain*, des *pains*. Si le nom est terminé au singulier par *s*, *x*, *z*, il ne change pas au pluriel : un *fil*, des *fil* ; une *noix*, des *noix* ; un *nez*, des *nez*.

Les noms terminés au singulier par *au*, *eau* et *eu* prennent un *x* au pluriel. Exemple : un *noyau*, des *noyaux* ; un *chameau*, des *chameaux* ; un *feu*, des *feux*. Par exception les mots : *bijou*, *caillou*, *chou*, *genou*, *hibou*, *joujou* et *pou* prennent également un *x* au pluriel : des *bijoux*, des *cailloux*, etc., tandis que les autres noms terminés en *ou* prennent un *s* suivant la règle générale.

Certains noms terminés au singulier par *al* ou par *ail* remplacent au pluriel cette terminaison par *aux*. Exemple : un *cheval*, des *chevaux* ; un *bail*, des *baux*. D'autres ajoutent simplement un *s* à la terminaison du singulier : un *chacal*, des *chacals* ; un *détail*, des *détails*. On trouvera l'indication de la forme de pluriel qui convient à chacun

de ces noms dans le dictionnaire, qui donne également les formes anormales du pluriel de certains noms : un *œil*, des *yeux* ; un *ciel*, des *cieux* ou des *ciels* suivant la signification dans laquelle est pris le mot *ciel*.

De l'article.

L'*article défini* : *le*, pour le masculin singulier ; *la*, pour le féminin singulier ; *les*, pour le pluriel des deux genres, est un mot qui se place devant le nom pour marquer généralement que la personne ou la chose dont on parle est déterminée dans l'esprit des interlocuteurs : LE *père*, LA *mère*, LES *enfants*.

Placé devant un nom commençant par une voyelle ou un *h* muet, l'article au singulier devient *l'* pour les deux genres : L'*oiseau*, pour LE *oiseau* ; L'*âme*, pour LA *âme* ; L'*homme*, pour LE *homme* ; L'*huitre*, pour LA *huitre*.

Devant une consonne ou un *h* aspiré l'article LE précédé de *à* se contracte toujours en *au*, et en *du* s'il est précédé de *de*. Exemple : AU *collège*, pour A LE *collège* ; AU *hameau*, pour A LE *hameau* ; DU *collège*, pour DE LE *collège* ; DU *hameau*, pour DE LE *hameau*.

DE LES, A LES se contractent toujours : le premier en *des*, le second en *aux* : DES *arbres*, AUX *arbres* ; DES *hameçons*, AUX *hameçons*, sont mis pour DE LES *arbres*, A LES *arbres* ; DE LES *hameçons*, A LES *hameçons*.

On donne le nom d'*article indéfini* aux mots *un*, *une*, *des*, qui se placent devant les noms indéterminés : UN *bœuf*, UNE *charrue*, DES *œufs*. DES est quelquefois remplacé par DE ou D'.

De l'adjectif.

L'*adjectif* est un mot qui marque la qualité, la possession, l'indication, le nombre ou l'indétermination. Il accompagne toujours un substantif et s'accorde avec lui en genre et en nombre.

Quand l'adjectif indique une qualité bonne ou mauvaise, il s'appelle *adjectif qualificatif* : *joli*, *laid*. La formation du féminin et celle du pluriel dans ces adjectifs sont sou-

mises aux mêmes règles que celles des noms : *grand*, fém. *grande* ; pluriel, *grands*, *grandes* ; *commercial*, fém. *commerciale* ; pluriel : *commerciaux*, *commerciales* ; *heureux*, fém. *heureuse* ; pluriel : *heureux*, *heureuses*.

L'adjectif qui détermine la possession s'appelle *adjectif possessif*.

Les adjectifs possessifs sont : *mon*, *ton*, *son* ; *ma*, *ta*, *sa* ; *notre*, *votre*, *leur* ; *mes*, *tes*, *ses* ; *nos*, *vos*, *leurs*. L'adjectif possessif s'accorde avec le nom de l'objet possédé et non avec celui de la personne qui le possède : *MON livre*, *SA table*, *SES joues*. Toutefois les formes *ma*, *ta*, *sa* sont remplacées par *mon*, *ton*, *son* devant les noms féminins qui commencent par une voyelle ou un *h* muet : *MON oreille* au lieu de *MA oreille* ; *TON encre* au lieu de *TA encre* ; *SON histoire*, au lieu de *SA histoire*.

Ce, *cet*, *cette*, *ces*, qui marquent l'indication, sont appelés *adjectifs démonstratifs* : *CE cahier* ; *CET habit* ; *CETTE plume* ; *CES crayons*. La forme *ce* ne s'emploie que devant une consonne ou un *h* aspiré ; la forme *cet* devant tous les mots commençant par une voyelle ou un *h* muet.

Un, *deux*, *trois*, *quatre*, *cent*, *mille*, etc., sont des *adjectifs numériques cardinaux* ; *premier*, *deuxième*, *centième*, etc., sont des *adjectifs numériques ordinaux*.

Les adjectifs qui donnent une idée vague du nombre forment une catégorie d'adjectifs appelés *indéfinis* : *plusieurs*, *quelques*, *tout*, *autre*, *aucun*, *quelconque*, etc.

Du pronom.

Le *pronom* est un mot très court qui permet d'éviter l'emploi d'un nom ou sa répétition ; il peut aussi remplacer une locution.

Le pronom est *personnel* quand il remplace le nom d'une personne et qu'il indique en même temps qu'il s'agit de la personne qui parle, de celle à qui l'on parle ou de la personne dont on parle. Il est dit suivant ces cas de la première, de la deuxième ou de la troisième personne. Le pronom personnel de la troisième personne s'emploie également pour les choses.

Les pronoms personnels de la première personne sont : *je, me, moi*, au singulier ; *nous*, au pluriel ; — ceux de la deuxième : *tu, te, toi*, au singulier ; *vous*, au pluriel ; — ceux de la troisième : *il, elle, le, la, lui*, au singulier ; *ils, eux, elles, les, leur*, au pluriel. Il y a en outre les pronoms *se, soi, en, y*, qui s'emploient pour les deux nombres et les deux genres de la troisième personne.

Le pronom qui renferme l'idée d'indication porte le nom de *pronom démonstratif*. Les principaux pronoms démonstratifs sont : *ce, celui, celle*, pour le singulier ; *ceux, celles*, pour le pluriel. Ils donnent naissance à des formes composées par l'addition des mots *ci* et *là* : *ceci, cela, celui-ci, celle-là, ceux-ci*, etc. Le mot *ci* annonce la proximité ; *là*, l'éloignement.

Quand à l'idée pronominale vient s'ajouter l'idée de possession le pronom est dit *possessif* : *le mien, le tien, le sien ; la mienne, la tienne, la sienne ; le nôtre, le vôtre, le leur*, etc.

Le pronom est *conjonctif* s'il sert à joindre deux parties d'une proposition : *qui, que, quoi, dont, lequel, laquelle, lesquels*, etc., sont des pronoms conjonctifs qui, à l'exception de *dont*, servent également de *pronoms interrogatifs*.

On, quiconque, quelqu'un, chacun, rien, personne, etc., sont des pronoms indéfinis.

Du verbe.

Le *verbe* est le mot qui marque l'existence, l'état ou l'action d'une personne ou d'une chose et qui indique en même temps, par un simple changement de terminaison, la personne grammaticale et le moment auxquels se rapportent cette existence, cet état ou cette action.

Un seul verbe, le verbe *être*, marque l'existence ; il porte le nom de verbe *substantif*, tandis que les autres verbes sont appelés *attributifs*.

Conjuguer un verbe, c'est énoncer successivement toutes les formes dont ce verbe est susceptible par le simple changement de sa terminaison. La conjugaison complète d'un verbe français renferme cinq *modes* et huit *temps*.

L'idée verbale peut être présentée de cinq manières dif-

férentes appelées *modes*. Si elle est simplement énoncée, le verbe est au mode *indicatif*; si elle est soumise à une condition, il sera au mode *conditionnel*; quand l'idée sera présentée sous forme d'ordre ou de prière, on se servira du mode *impératif*; quand elle dépendra d'un autre état ou d'une autre action, on emploiera le mode *subjonctif*; enfin le mode *infinitif* est celui dans lequel l'idée est formulée sans désignation de personne ni de nombre.

Suivant que l'existence, l'état ou l'action ont eu lieu avant le moment où l'on parle, qu'elles ont lieu à ce moment ou qu'elles doivent avoir lieu plus tard on se sert de *temps* différents. Il n'y a qu'une forme dans chaque mode, le *présent*, pour marquer que l'existence, l'état ou l'action ont lieu au moment où l'on parle; mais il y a cinq formes de passé : le *imparfait*, le *passé défini*, le *passé indéfini*, le *passé antérieur*, le *plus-que-parfait*; et deux formes de futur : le *futur simple* et le *futur antérieur*.

Comme le pronom, le verbe a trois *personnes* et deux *nombres*.

Le verbe s'énonce à l'infinitif et les terminaisons qu'il prend diffèrent suivant que l'infinitif est terminé en *er*, en *ir*, en *oir* ou en *re*. Ces quatre terminaisons sont les seules que puisse avoir le verbe à l'infinitif. On compte quatre conjugaisons régulières : la *première*, qui s'applique aux verbes terminés à l'infinitif en *er*; la *seconde*, à ceux en *ir*; la *troisième*, à ceux en *oir*, et la *quatrième*, à ceux en *re*.

Certains temps du verbe se conjuguent en se combinant avec le verbe *avoir*, qui pour cette raison est appelé *verbe auxiliaire*. Les temps ainsi formés sont des *temps composés*.

Quand le verbe indique une action, il peut être employé à la *voix active* ou à la *voix passive*. Le verbe est à la voix active quand la personne ou la chose font l'action; à la voix passive s'ils la subissent. La voix passive d'un verbe s'obtient en plaçant le participe passé de ce verbe à la suite du verbe *être* qui prend alors le nom de verbe *auxiliaire*.

Pour conjuguer un verbe, on détermine son *radical*, ce qui se fait en retranchant la terminaison de l'infinitif : *aim* est le radical d'*aimer*; *fin*, celui de *finir*, etc.

Verbes auxiliaires.

A VO I R

INDICATIF

PRÉSENT

J'ai.
Tu as.
Il ou elle a.
Nous avons.
Vous avez.
Ils ou elles ont.

IMPARFAIT

J'avais.
Tu avais.
Il avait.
Nous avions.
Vous aviez.
Ils avaient.

PASSÉ DÉFINI

J'eus.
Tu eus.
Il eut.
Nous eûmes.
Vous eûtes.
Ils eurent.

PASSÉ INDÉFINI

J'ai eu.
Tu as eu.
Il a eu.
Nous avons eu.
Vous avez eu.
Ils ont eu.

PASSÉ ANTÉRIEUR

J'eus eu.
Tu eus eu.
Il eut eu.
Nous eûmes eu.
Vous eûtes eu.
Ils eurent eu.

PLUS-QUE-PARFAIT

J'avais eu.
Tu avais eu.
Il avait eu.
Nous avions eu.
Vous aviez eu.
Ils avaient eu.

FUTUR

J'aurai.
Tu auras.
Il aura.
Nous aurons.
Vous aurez.
Ils auront.

FUTUR ANTÉRIEUR

J'aurai eu.
Tu auras eu.
Il aura eu.
Nous aurons eu.
Vous aurez eu.
Ils auront eu.

CONDITIONNEL

PRÉSENT

J'aurais.
Tu aurais.
Il aurait.
Nous aurions.
Vous auriez.
Ils auraient.

PASSÉ (1^{re} forme)

J'aurais eu.
Tu aurais eu.
Il aurait eu.
Nous aurions eu.
Vous auriez eu.
Ils auraient eu.

PASSÉ (2^e forme)

J'eusse eu.
Tu eusses eu.
Il eût eu.
Nous eussions eu.
Vous eussiez eu.
Ils eussent eu.

IMPÉRATIF

PRÉSENT

Aie.
Ayons.
Ayez.

SUBJONCTIF

PRÉSENT

Que j'aie.
Que tu aies.
Qu'il ait.
Que nous ayons.
Que vous ayez.
Qu'ils aient.

IMPARFAIT

Que j'eusse.
Que tu eusses.
Qu'il eût.
Que nous eussions.
Que vous eussiez.
Qu'ils eussent.

PASSÉ

Que j'aie eu.
Que tu aies eu.
Qu'il ait eu.
Que nous ayons eu.
Que vous ayez eu.
Qu'ils aient eu.

PLUS-QUE-PARFAIT

Que j'eusse eu.
Que tu eusses eu.
Qu'il eût eu.
Que nous eussions eu.
Que vous eussiez eu.
Qu'ils eussent eu.

INFINITIF

PRÉSENT

Avoir.

PASSÉ

Avoir eu.

PARTICIPE PRÉSENT

Ayant.

PARTICIPE PASSÉ

Eu, ayant eu.

Verbes auxiliaires (suite).

ÊTRE

INDICATIF

PRÉSENT

Je suis.
Tu es.
Il ou elle est.
Nous sommes.
Vous êtes.
Ils ou elles sont.

IMPARFAIT

J'étais.
Tu étais.
Il était.
Nous étions.
Vous étiez.
Ils étaient.

PASSÉ DÉFINI

Je fus.
Tu fus.
Il fut.
Nous fûmes.
Vous fûtes.
Ils furent.

PASSÉ INDÉFINI

J'ai été.
Tu as été.
Il a été.
Nous avons été.
Vous avez été.
Ils ont été.

PASSÉ ANTÉRIEUR

J'eus été.
Tu eus été.
Il eut été.
Nous eûmes été.
Vous eûtes été.
Ils eurent été.

PLUS-QUE-PARFAIT

J'avais été.
Tu avais été.
Il avait été.
Nous avions été.
Vous aviez été.
Ils avaient été.

FUTUR

Je serai.
Tu seras.
Il sera.
Nous serons.
Vous serez.
Ils seront.

FUTUR ANTÉRIEUR

J'aurai été.
Tu auras été.
Il aura été.
Nous aurons été.
Vous aurez été.
Ils auront été.

CONDITIONNEL

PRÉSENT

Je serais.
Tu serais.
Il serait.
Nous serions.
Vous seriez.
Ils seraient.

PASSÉ (1^{re} forme)

J'aurais été.
Tu aurais été.
Il aurait été.
Nous aurions été.
Vous auriez été.
Ils auraient été.

PASSÉ (2^e forme)

J'eusse été.
Tu eusses été.
Il eût été.
Nous eussions été.
Vous eussiez été.
Ils eussent été.

IMPÉRATIF

PRÉSENT

Sois.
Soyons.
Soyez.

SUBJONCTIF

PRÉSENT

Que je sois.
Que tu sois.
Qu'il soit.
Que nous soyons.
Que vous soyez.
Qu'ils soient.

IMPARFAIT

Que je fusse.
Que tu fusses.
Qu'il fût.
Que nous fussions.
Que vous fussiez.
Qu'ils fussent.

PASSÉ

Que j'aie été.
Que tu aies été.
Qu'il ait été.
Que nous ayons été.
Que vous ayez été.
Qu'ils aient été.

PLUS-QUE-PARFAIT

Que j'eusse été.
Que tu eusses été.
Qu'il eût été.
Que n. eussions été.
Que v. eussiez été.
Qu'ils eussent été.

INFINITIF

PRÉSENT

Être.

PASSÉ

Avoir été.

PARTICIPE PRÉSENT

Êtant.

PARTICIPE PASSÉ

Êté, ayant été.

Tableau de la conjugaison des verbes à la voix active.

PREMIÈRE CONJUGAISON

INDICATIF	FUTUR	SUBJONCTIF
PRÉSENT		PRÉSENT
J'aim <i>e.</i>	J'aim <i>erai.</i>	Que j'aim <i>e.</i>
Tu aim <i>es.</i>	Tu aim <i>eras.</i>	Que tu aim <i>es.</i>
Il ou elle aim <i>e.</i>	Il aim <i>era.</i>	Qu'il aim <i>e.</i>
Nous aim <i>ons.</i>	Nous aim <i>erons.</i>	Que nous aim <i>ions.</i>
Vous aim <i>ez.</i>	Vous aim <i>erez.</i>	Que vous aim <i>iez.</i>
Ils ou elles aim <i>ent.</i>	Ils aim <i>eront.</i>	Qu'ils aim <i>ent.</i>
IMPARFAIT	FUTUR ANTÉRIEUR	IMPARFAIT
J'aim <i>ais.</i>	J'aurai aim <i>é.</i>	Que j'aim <i>asse.</i>
Tu aim <i>ais.</i>	Tu auras aim <i>é.</i>	Que tu aim <i>asses.</i>
Il aim <i>ait.</i>	Il aura aim <i>é.</i>	Qu'il aim <i>ât.</i>
Nous aim <i>ions.</i>	Nous aurons aim <i>é.</i>	Que nous aim <i>assions.</i>
Vous aim <i>iez.</i>	Vous aurez aim <i>é.</i>	Que vous aim <i>assiez.</i>
Ils aim <i>aient.</i>	Ils auront aim <i>é.</i>	Qu'ils aim <i>assent.</i>
PASSÉ DÉFINI	CONDITIONNEL	PASSÉ
J'aim <i>ai.</i>	PRÉSENT	Que j'aie aim <i>é.</i>
Tu aim <i>as.</i>	J'aim <i>erais.</i>	Que tu aies aim <i>é.</i>
Il aim <i>a.</i>	Tu aim <i>erais.</i>	Qu'il ait aim <i>é.</i>
Nous aim <i>âmes.</i>	Il aim <i>erait.</i>	Que nous ayons aim <i>é.</i>
Vous aim <i>âtes.</i>	Nous aim <i>erions.</i>	Que vous ayez aim <i>é.</i>
Ils aim <i>èrent.</i>	Vous aim <i>eriez.</i>	Qu'ils aient aim <i>é.</i>
PASSÉ INDÉFINI	Ils aim <i>eraient.</i>	PLUS-QUE-PARFAIT
J'ai aim <i>é.</i>	PASSÉ (1^{re} forme)	Que j'eusse aim <i>é.</i>
Tu as aim <i>é.</i>	J'aurais aim <i>é.</i>	Que tu eusses aim <i>é.</i>
Il a aim <i>é.</i>	Tu aurais aim <i>é.</i>	Qu'il eût aim <i>é.</i>
Nous avons aim <i>é.</i>	Il aurait aim <i>é.</i>	Que n. eussions aim <i>é.</i>
Vous avez aim <i>é.</i>	Nous aurions aim <i>é.</i>	Que v. eussiez aim <i>é.</i>
Ils ont aim <i>é.</i>	Vous auriez aim <i>é.</i>	Qu'ils eussent aim <i>é.</i>
PASSÉ ANTÉRIEUR	Ils auraient aim <i>é.</i>	INFINITIF
J'eus aim <i>é.</i>	PASSÉ (2^e forme)	PRÉSENT
Tu eus aim <i>é.</i>	J'eusse aim <i>é.</i>	Aim <i>er.</i>
Il eut aim <i>é.</i>	Tu eusses aim <i>é.</i>	PASSÉ
Nous eûmes aim <i>é.</i>	Il eût aim <i>é.</i>	Avoir aim <i>é.</i>
Vous eûtes aim <i>é.</i>	Nous eussions aim <i>é.</i>	PARTICIPE PRÉSENT
Ils eurent aim <i>é.</i>	Vous eussiez aim <i>é.</i>	Aim <i>ant.</i>
PLUS-QUE-PARFAIT	Ils eussent aim <i>é.</i>	PARTICIPE PASSÉ
J'avais aim <i>é.</i>	IMPÉRATIF	Aim <i>é.</i>
Tu avais aim <i>é.</i>	PRÉSENT	Aim <i>ée.</i>
Il avait aim <i>é.</i>	Aim <i>e.</i>	Ayant aim <i>é.</i>
Nous avions aim <i>é.</i>	Aim <i>ons.</i>	
Vous aviez aim <i>é.</i>	Aim <i>ez.</i>	
Ils avaient aim <i>é.</i>		

DEUXIÈME CONJUGAISON

INDICATIF

PRÉSENT

Je fin *is*.
Tu fin *is*.
Il fin *it*.
Nous fin *issons*.
Vous fin *issez*.
Ils fin *issent*.

IMPARFAIT

Je fin *issais*.
Tu fin *issais*.
Il fin *issait*.
Nous fin *issions*.
Vous fin *issiez*.
Ils fin *issaient*.

PASSÉ DÉFINI

Je fin *is*.
Tu fin *is*.
Il fin *it*.
Nous fin *îmes*.
Vous fin *îtes*.
Ils fin *irent*.

PASSÉ INDÉFINI

J'ai fin *i*.
Tu as fin *i*.
Il a fin *i*.
Nous avons fin *i*.
Vous avez fin *i*.
Ils ont fin *i*.

PASSÉ ANTÉRIEUR

J'eus fin *i*.
Tu eus fin *i*.
Il eut fin *i*.
Nous eûmes fin *i*.
Vous eûtes fin *i*.
Ils eurent fin *i*.

PLUS-QUE-PARFAIT

J'avais fin *i*.
Tu avais fin *i*.
Il avait fin *i*.
Nous avions fin *i*.
Vous aviez fin *i*.
Ils avaient fin *i*.

FUTUR

Je fin *irai*.
Tu fin *iras*.
Il fin *ira*.
Nous fin *irons*.
Vous fin *irez*.
Ils fin *iront*.

FUTUR ANTÉRIEUR

J'aurai fin *i*.
Tu auras fin *i*.
Il aura fin *i*.
Nous aurons fin *i*.
Vous aurez fin *i*.
Ils auront fin *i*.

CONDITIONNEL

PRÉSENT

Je fin *irais*.
Tu fin *irais*.
Il fin *irait*.
Nous fin *irions*.
Vous fin *iriez*.
Ils fin *iraient*.

PASSÉ (1^{re} forme)

J'aurais fin *i*.
Tu aurais fin *i*.
Il aurait fin *i*.
Nous aurions fin *i*.
Vous auriez fin *i*.
Ils auraient fin *i*.

PASSÉ (2^e forme)

J'eusse fin *i*.
Tu eusses fin *i*.
Il eût fin *i*.
Nous eussions fin *i*.
Vous eussiez fin *i*.
Ils eussent fin *i*.

IMPÉRATIF

PRÉSENT

Fin *is*.
Fin *issons*.
Fin *issez*.

SUBJONCTIF

PRÉSENT

Que je fin *isse*.
Que tu fin *isses*.
Qu'il fin *isse*.
Que nous fin *issions*.
Que vous fin *issiez*.
Qu'ils fin *issent*.

IMPARFAIT

Que je fin *isse*.
Que tu fin *isses*.
Qu'il fin *ît*.
Que nous fin *issions*.
Que vous fin *issiez*.
Qu'ils fin *issent*.

PASSÉ

Que j'aie fin *i*.
Que tu aies fin *i*.
Qu'il ait fin *i*.
Que nous ayons fin *i*.
Que vous ayez fin *i*.
Qu'ils aient fin *i*.

PLUS-QUE-PARFAIT

Que j'eusse fin *i*.
Que tu eusses fin *i*.
Qu'il eût fin *i*.
Que nous eussions fin *i*.
Que vous eussiez fin *i*.
Qu'ils eussent fin *i*.

INFINITIF

PRÉSENT

Fin *ir*.

PASSÉ

Avoir fin *i*.

PARTICIPE PRÉSENT

Fin *issant*.

PARTICIPE PASSÉ

Fin *i*.
Fin *ie*.
Ayant fin *i*.

TROISIÈME CONJUGAISON

INDICATIF

PRÉSENT

Je reçois.
Tu reçois.
Il reçoit.
Nous recevons.
Vous recevez.
Ils reçoivent.

IMPARFAIT

Je recevais.
Tu recevais.
Il recevait.
Nous recevions.
Vous receviez.
Ils recevaient.

PASSÉ DÉFINI

Je reçus.
Tu reçus.
Il reçut.
Nous reçûmes.
Vous reçûtes.
Ils reçurent.

PASSÉ INDÉFINI

J'ai reçu.
Tu as reçu.
Il a reçu.
Nous avons reçu.
Vous avez reçu.
Ils ont reçu.

PASSÉ ANTÉRIEUR

J'eus reçu.
Tu eus reçu.
Il eut reçu.
Nous eûmes reçu.
Vous eûtes reçu.
Ils eurent reçu.

PLUS-QUE-PARFAIT

J'avais reçu.
Tu avais reçu.
Il avait reçu.
Nous avions reçu.
Vous aviez reçu.
Ils avaient reçu.

FUTUR

Je recevrai.
Tu recevras.
Il recevra.
Nous recevrons.
Vous recevrez.
Ils recevront.

FUTUR ANTÉRIEUR

J'aurai reçu.
Tu auras reçu.
Il aura reçu.
Nous aurons reçu.
Vous aurez reçu.
Ils auront reçu.

CONDITIONNEL

PRÉSENT

Je recevrais.
Tu recevrais.
Il recevrait.
Nous recevriions.
Vous recevriez.
Ils recevraient.

PASSÉ (1^{re} forme)

J'aurais reçu.
Tu aurais reçu.
Il aurait reçu.
Nous aurions reçu.
Vous auriez reçu.
Ils auraient reçu.

PASSÉ (2^e forme)

J'eusse reçu.
Tu eusses reçu.
Il eût reçu.
Nous eussions reçu.
Vous eussiez reçu.
Ils eussent reçu.

IMPÉRATIF

PRÉSENT

Reçois.
Recevez.
Recevez.

SUBJONCTIF

PRÉSENT

Que je reçoive.
Que tu reçoives.
Qu'il reçoive.
Que nous recevions.
Que vous receviez.
Qu'ils reçoivent.

IMPARFAIT

Que je reçusse.
Que tu reçusses.
Qu'il reçût.
Que nous reçussions.
Que vous reçussiez.
Qu'ils reçussent.

PASSÉ

Que j'aie reçu.
Que tu aies reçu.
Qu'il ait reçu.
Que nous ayons reçu.
Que vous ayez reçu.
Qu'ils aient reçu.

PLUS-QUE-PARFAIT

Que j'eusse reçu.
Que tu eusses reçu.
Qu'il eût reçu.
Que nous eussions reçu.
Que vous eussiez reçu.
Qu'ils eussent reçu.

INFINITIF

PRÉSENT

Recevoir.

PASSÉ

Avoir reçu.

PARTICIPE PRÉSENT

Recevant.

PARTICIPE PASSÉ

Reçu.
Reçu.
Ayant reçu.

QUATRIÈME CONJUGAISON

INDICATIF	FUTUR	SUBJONCTIF
PRÉSENT	Je rend <i>rai</i> . Tu rend <i>ras</i> . Il rend <i>ra</i> . Nous rend <i>rons</i> . Vous rend <i>rez</i> . Ils rend <i>ront</i> .	PRÉSENT
Je rend <i>s</i> . Tu rend <i>s</i> . Il rend. Nous rend <i>ons</i> . Vous rend <i>ez</i> . Ils rend <i>ent</i> .	FUTUR ANTÉRIEUR	Que je rend <i>e</i> . Que tu rend <i>es</i> . Qu'il rend <i>e</i> . Que nous rend <i>ions</i> . Que vous rend <i>iez</i> . Qu'ils rend <i>ent</i> .
IMPARFAIT	J'aurai rend <i>u</i> . Tu auras rend <i>u</i> . Il aura rend <i>u</i> . Nous aurons rend <i>u</i> . Vous aurez rend <i>u</i> . Ils auront rend <i>u</i> .	IMPARFAIT
Je rend <i>ais</i> . Tu rend <i>ais</i> . Il rend <i>ait</i> . Nous rend <i>ions</i> . Vous rend <i>iez</i> . Ils rend <i>aient</i> .	CONDITIONNEL	Que je rend <i>isse</i> . Que tu rend <i>isses</i> . Qu'il rend <i>it</i> . Que nous rend <i>issions</i> . Que vous rend <i>issiez</i> . Qu'ils rend <i>issent</i> .
PASSÉ DÉFINI	PRÉSENT	PASSÉ
Je rend <i>is</i> . Tu rend <i>is</i> . Il rend <i>it</i> . Nous rend <i>imes</i> . Vous rend <i>ites</i> . Ils rend <i>irent</i> .	Je rend <i>rais</i> . Tu rend <i>rais</i> . Il rend <i>rait</i> . Nous rend <i>riions</i> . Vous rend <i>riez</i> . Ils rend <i>raient</i> .	Que j'aie rend <i>u</i> . Que tu aies rend <i>u</i> . Qu'il ait rend <i>u</i> . Que n. ayons rend <i>u</i> . Que vous ayez rend <i>u</i> . Qu'ils aient rend <i>u</i> .
PASSÉ INDÉFINI	PASSÉ (1 ^{re} forme)	PLUS-QUE-PARFAIT
J'ai rend <i>u</i> . Tu as rend <i>u</i> . Il a rend <i>u</i> . Nous avons rend <i>u</i> . Vous avez rend <i>u</i> . Ils ont rend <i>u</i> .	J'aurais rend <i>u</i> . Tu aurais rend <i>u</i> . Il aurait rend <i>u</i> . Nous aurions rend <i>u</i> . Vous auriez rend <i>u</i> . Ils auraient rend <i>u</i> .	Que j'eusse rend <i>u</i> . Que tu eusses rend <i>u</i> . Qu'il eût rend <i>u</i> . Que n. eussions rend <i>u</i> . Que v. eussiez rend <i>u</i> . Qu'ils eussent rend <i>u</i> .
PASSÉ ANTÉRIEUR	PASSÉ (2 ^e forme)	INFINITIF
J'eus rend <i>u</i> . Tu eus rend <i>u</i> . Il eut rend <i>u</i> . Nous eûmes rend <i>u</i> . Vous eûtes rend <i>u</i> . Ils eurent rend <i>u</i> .	J'eusse rend <i>u</i> . Tu eusses rend <i>u</i> . Il eût rend <i>u</i> . Nous eussions rend <i>u</i> . Vous eussiez rend <i>u</i> . Ils eussent rend <i>u</i> .	PRÉSENT
PLUS-QUE-PARFAIT	IMPÉRATIF	Rend <i>re</i> .
J'avais rend <i>u</i> . Tu avais rend <i>u</i> . Il avait rend <i>u</i> . Nous avions rend <i>u</i> . Vous aviez rend <i>u</i> . Ils avaient rend <i>u</i> .	PRÉSENT	PASSÉ
	Rend <i>s</i> . Rend <i>ons</i> . Rend <i>ez</i> .	Avoir rend <i>u</i> .
		PARTICIPE PRÉSENT
		Rend <i>ant</i> .
		PARTICIPE PASSÉ
		Rend <i>u</i> . Rend <i>ue</i> . Ayant rend <i>u</i> .

Observations sur la conjugaison.

1° Bien que le participe soit une partie du discours distincte des autres, il est d'usage de le faire figurer dans le tableau de la conjugaison du verbe.

2° Un assez grand nombre de verbes ne prennent pas exactement toutes les terminaisons indiquées dans le tableau de la conjugaison à laquelle ils appartiennent; d'autres subissent des modifications plus ou moins profondes dans leur radical. Tous ces verbes sont dits *irréguliers*.

Verbes pronominaux.

Ces verbes se conjuguent à la fois avec deux pronoms : l'un désignant la personne qui fait l'action, l'autre, celle qui la subit. Le premier pronom conserve la forme déjà indiquée; quant à l'autre pronom, il prend les formes *me, te, se, nous, vous, se*. Exemple : *Je me repose, tu te reposes, il se repose, nous nous reposons, vous vous reposez, ils se reposent*.

Conjugaison interrogative.

Lorsqu'on se sert d'un verbe pour interroger, le pronom unique, ou le premier des deux pronoms se place après le verbe. Exemple : *Entends-tu? Te reposes-tu?* Un trait d'union lie le pronom au verbe dans ce cas.

Du participe.

Le *participe* est une sorte d'adjectif tiré directement du verbe. Il s'emploie tantôt avec la valeur d'un adjectif, tantôt avec celle d'un verbe.

Le *participe présent* employé comme verbe est invariable; dans le cas contraire il suit les règles de l'adjectif qualificatif.

Le participe passé n'indique pas toujours le temps passé lorsqu'il sert à former le temps d'un verbe, si ce verbe est au passif. Il est souvent invariable quand il est accompagné du verbe *avoir*, mais comme adjectif il s'accorde toujours avec le substantif auquel il se rapporte.

De l'adverbe.

L'*adverbe* est un mot invariable; il sert le plus souvent à qualifier l'action ou l'état indiqués par le verbe et prend alors le nom d'adverbe de *manière*. L'adverbe de *manière* est très souvent formé d'un adjectif féminin auquel on ajoute la terminaison *ment*. Exemple : il parle *correctement*; il marche *lentement*. L'adverbe de *manière* peut également modifier un adjectif : un pain *entièrement* cuit.

Il ya en outre des adverbes de *temps* : AUJOURD'HUI, HIER; de *lieu* : ICI, LÀ; de *quantité* : PEU, BEAUCOUP; d'*ordre* : PREMIÈREMENT; de *comparaison* : MIEUX, MOINS; d'*affirmation* : OUI, CERTAINEMENT; de *négation* : NON, NE PAS.

L'adverbe peut se joindre à d'autres mots pour former une *locution adverbiale* : AU-DESSUS, TOUT A FAIT, POUR AINSI DIRE.

De la préposition.

La *préposition* est un mot invariable; elle est toujours suivie d'un nom ou d'un verbe à l'infinitif qu'elle met en rapport avec un autre mot. Exemple : *Il monte A cheval; il refuse DE marcher; le cahier DE l'élève.*

Les principales prépositions sont : A, APRÈS, AVANT, AVEC, CHEZ, CONTRE, DANS, DE, DEPUIS, DEVANT, DERRIÈRE, ENTRE, HORS, PAR, POUR, SANS, SELON, SOUS, SUR.

Plusieurs mots peuvent être réunis pour former une locution prépositive : LE LONG DE, EN DÉPIT DE, etc.

De la conjonction.

La *conjonction* est le mot invariable qui met en rapport deux propositions ou deux parties semblables d'une proposition.

Les principales conjonctions sont : ET, OU, NI, CAR, MAIS, OR, DONC, CEPENDANT, SI, COMME, QUAND, QUE, LORSQUE, PUISQUE, etc.

Les locutions conjonctives sont presque toutes terminées par *que* : AFIN QUE, AVANT QUE, PARCE QUE, etc.

De l'interjection.

Les principales interjections sont : AH ! HÉLAS ! OH ! HOLÀ ! NÉ ! CHUT ! Elles sont invariables.

De la proposition.

L'ensemble des mots nécessaires à l'énoncé d'un jugement s'appelle *phrase* ou *proposition*.

Trois termes sont indispensables pour former une proposition : le *sujet*, le *verbe* et l'*attribut*. Exemple : *La terre est sphérique*. *La terre*, sujet ; *est*, verbe ; *sphérique*, attribut. Dans la façon dite *logique* de décomposer la proposition on considère qu'il n'y a qu'un seul verbe, le verbe *être*. Les trois éléments peuvent se trouver réunis en deux mots. Exemple : *je mange*, qui équivaut à *je suis mangeant*, ou même en un seul mot au verbe à l'impératif : *dors*, qui équivaut à *toi, sois dormant*.

Si l'on se place au point de vue purement grammatical l'analyse de la proposition : *La terre est sphérique*, donnera les mêmes éléments que l'analyse logique ; mais il n'en sera plus de même lorsque la proposition renfermera un verbe attributif. Dans ce cas, la proposition se décomposera dans les éléments suivants : *sujet*, *verbe*, et le plus souvent un ou plusieurs *compléments*. *Le laboureur dort* renferme un sujet, *le laboureur*, et un verbe, *dort*. Dans *le laboureur conduit sa charrue* il y a, outre le sujet *le laboureur* et le verbe *conduit*, un complément, *sa charrue*.

On reconnaît qu'un mot est le sujet grammatical d'une proposition quand il répond à la question *qui* ou *quoi* faite devant le verbe.

On distingue cinq sortes de compléments : le *complément déterminatif*, le *complément explicatif*, le *complément direct*, le *complément indirect* et le *complément circonstanciel*.

Le *complément déterminatif* s'ajoute à un nom pour en circonscrire la signification. Exemple : *la maison de l'architecte* ; *l'architecte* est le complément déterminatif de *la maison*.

Le complément *explicatif* est formé par un ou plusieurs mots qui répètent sous une autre forme et en la développant une idée déjà émise. Exemple : *J'ai vu votre fils, le marin. Le marin* est le complément explicatif de *votre fils*.

Le complément *direct* est le mot sur lequel s'exerce directement, sans l'intermédiaire d'une préposition, l'action exprimée par le verbe. Exemple : *Le chasseur a tué un lapin*. Le mot *lapin* est le complément direct du verbe *a tué*. Le complément direct répond à la question *qui* ou *quoi* faite après le verbe.

Le complément *indirect* est le mot qui reçoit l'action indiquée par le verbe au moyen d'une préposition. Il répond à l'une des questions *à qui, à quoi; de qui, de quoi; par qui, par quoi; pour qui, pour quoi*, faites après le verbe. Exemple : *J'ai donné un livre à mon frère; mon frère* est le complément indirect de *j'ai donné*.

Le complément *circonstanciel* indique quand ou comment l'action s'est faite. Il répond à l'une des questions : *où, quand, comment, pourquoi*, etc. Exemple : *J'ai lu toute la journée; toute la journée* est le complément circonstanciel.

En général, l'ordre suivi dans une proposition est celui-ci : 1° le sujet; 2° le verbe; 3° le complément direct et 4° le complément indirect. Quant au complément circonstanciel, il se place, suivant sa longueur ou sa nature, au commencement, à l'intérieur ou à la fin de la proposition. Cet ordre n'est pas toujours observé; les compléments direct ou indirect exprimés par des pronoms se placent avant le verbe. Exemple : *je le verrai; je le lui donnerai*. Quand on veut attirer l'attention d'une manière toute spéciale sur l'un des termes de la proposition, il est permis de lui donner la première place même si normalement il devait occuper la dernière. On dira par exemple : *Aux petits des oiseaux il donne la pâture*, au lieu de dire *il donne la pâture aux petits des oiseaux*. Ces changements de l'ordre des mots ou *inversions* sont plus souvent usitées dans la poésie que dans la prose.

ARITHMÉTIQUE *

NOTIONS PRÉLIMINAIRES

On appelle *grandeur* ou *quantité* tout ce qui peut être augmenté ou diminué. La longueur d'un mur, la surface d'un champ, etc., sont des grandeurs.

L'*unité* est l'objet dont on se sert pour mesurer une grandeur.

Il y a six unités principales :

- 1° Le *mètre*, pour la mesure des longueurs ;
- 2° L'*are*, pour la mesure des champs ;
- 3° Le *stère*, pour la mesure du bois ;
- 4° Le *litre*, pour la mesure des liquides et des grains ;
- 5° Le *gramme*, pour les poids ;
- 6° Le *franc*, pour les monnaies.

Un *nombre* est ce qui indique combien une grandeur contient de fois l'unité. Quand on dit *cinq* mètres, *dix* francs, *cinq* et *dix* sont des nombres.

Un nombre *entier* est un nombre composé d'unités entières, comme *cinq* mètres, *deux* heures.

Une *fraction* est un nombre plus petit que l'unité, comme un *demi-mètre*, un *quart* d'heure.

L'*arithmétique* est la science des nombres.

Le *calcul* est l'art d'augmenter et de diminuer les nombres au moyen de diverses opérations.

Le calcul se borne à la pratique des opérations, l'arithmétique y joint la théorie ou explication des procédés.

NUMÉRATION

La *numération* apprend à lire et à écrire tous les nombres. Les neuf premiers nombres sont :

* Nous avons fait, pour ces notions préliminaires, de nombreux emprunts au traité de M. Aubraye (librairie Delagrave), dont la méthode nous a paru très claire et très simple.

un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf.

Ils s'écrivent 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

On les nomme *unités simples*.

Après *neuf* vient le nombre *dix* ou une *dizaine*.

Une dizaine vaut *dix* unités, deux dizaines font *vingt*, trois dizaines font *trente*, quatre dizaines font *quarante*, cinq dizaines font *cinquante*, six dizaines font *soixante*, sept dizaines font *soixante-dix*, huit dizaines font *quatre-vingts*, neuf dizaines font *quatre-vingt-dix*, et dix dizaines font *cent*.

Depuis *dix* jusqu'à *cent*, les nombres se composant de *dizaines* et d'*unités*, on les écrit avec *deux* chiffres : un pour les dizaines, l'autre pour les unités. Le chiffre des dizaines est à gauche du chiffre des unités. — Ainsi :

dix s'écrit	10	quarante s'écrit	40	soixante-dix s'écrit	70
onze	11	quarante-un	41	soixante-onze	71
douze	12	quarante-deux	42	soixante-douze	72
treize	13	quarante-trois	43	soixante-treize	73
quatorze	14	quarante-quatre	44	soixante-quatorze	74
quinze	15	quarante-cinq	45	soixante-quinze	75
seize	16	quarante-six	46	soixante-seize	76
dix-sept	17	quarante-sept	47	soixante-dix-sept	77
dix-huit	18	quarante-huit	48	soixante-dix-huit	78
dix-neuf	19	quarante-neuf	49	soixante-dix-neuf	79
vingt	20	cinquante	50	quatre-vingts	80
vingt-un	21	cinquante-un	51	quatre-vingt-un	81
vingt-deux	22	cinquante-deux	52	quatre-vingt-deux	82
vingt-trois	23	cinquante-trois	53	quatre-vingt-trois	83
vingt-quatre	24	cinquante-quatre	54	quatre-vingt-quatre	84
vingt-cinq	25	cinquante-cinq	55	quatre-vingt-cinq	85
vingt-six	26	cinquante-six	56	quatre-vingt-six	86
vingt-sept	27	cinquante-sept	57	quatre-vingt-sept	87
vingt-huit	28	cinquante-huit	58	quatre-vingt-huit	88
vingt-neuf	29	cinquante-neuf	59	quatre-vingt-neuf	89
trente	30	soixante	60	quatre-vingt-dix	90
trente-un	31	soixante-un	61	quatre-vingt-onze	91
trente-deux	32	soixante-deux	62	quatre-vingt-douze	92
trente-trois	33	soixante-trois	63	quatre-vingt-treize	93
trente-quatre	34	soixante-quatre	64	quatre-vingt-quatorze	94
trente-cinq	35	soixante-cinq	65	quatre-vingt-quinze	95
trente-six	36	soixante-six	66	quatre-vingt-seize	96
trente-sept	37	soixante-sept	67	quatre-vingt-dix-sept	97
trente-huit	38	soixante-huit	68	quatre-vingt-dix-huit	98
trente-neuf	39	soixante-neuf	69	quatre-vingt-dix-neuf	99

On voit que dans les nombres 10, 20, 30, 40, etc., le *zéro* (0) sert à conserver aux chiffres 1, 2, 3, etc., le rang de dizaines.

Après 99 vient le nombre *cent* ou une *centaine*.

Une centaine vaut *cent* unités, deux centaines font *deux cents*, trois centaines font *trois cents*, quatre centaines font *quatre cents*, cinq centaines font *cinq cents*..., dix centaines font *mille*.

Depuis cent jusqu'à *mille*, les nombres se composent de *centaines*, de *dizaines* et d'*unités*, on les écrit avec trois chiffres : un pour les *centaines*, un pour les *dizaines*, un pour les *unités*.

(Les centaines se mettent à gauche des dizaines.)

100	200	300	400	500	600	700	800	900
101	202	301	404	506	603	705	809	908
102	207	305	406	508	604	706	817	909
103	209	307	409	510	606	710	819	911
105	210	312	410	515	610	713	820	912
109	215	317	414	519	611	714	822	913
110	216	322	416	520	614	715	825	915
111	218	333	419	522	615	716	830	916
112	225	340	420	531	618	722	838	917
114	240	350	430	554	620	725	841	919
119	250	355	436	565	640	747	872	937
120	265	361	440	569	648	748	873	939
130	270	363	450	571	652	750	875	942
145	271	368	456	573	661	760	878	950
160	276	370	460	578	666	766	879	959
161	277	372	463	580	670	777	881	960
164	280	374	468	582	676	780	885	965
169	283	375	470	585	677	782	887	969
170	287	377	473	587	679	787	888	970
171	290	379	475	589	682	790	890	973
179	291	380	480	591	683	792	892	975
180	293	384	486	593	685	793	894	979
184	294	390	489	595	689	795	895	980
190	296	393	492	596	695	796	896	990
197	298	395	497	598	696	797	897	991
198	299	397	499	599	697	799	898	999

On voit que dans les nombres 100, 200, 300, etc., les zéros servent à conserver aux chiffres 1, 2, 3, etc., le rang de centaines.

Après 999 vient le nombre <i>mille</i> , qui s'écrit ainsi :	1 000
Mille fois mille font <i>un million</i> :	1 000 000
Mille millions font <i>un billion</i> ou <i>un milliard</i> :	1 000 000 000
Mille billions font <i>un trillion</i> :	1 000 000 000 000

Pour lire et écrire les nombres entiers plus grands que *mille*, on a recours aux règles suivantes :

Pour lire un nombre entier, on le partage d'abord en TRANCHES de trois chiffres chacune, à partir de la droite; la tranche à gauche peut bien n'avoir qu'un ou deux chiffres.

On dit ensuite, à partir de la droite : tranche des *unités*, tranche des *mille*, des *millions*, des *billions*, etc.

Puis, commençant par la gauche, on lit chaque tranche comme si elle était seule, et on lui donne le nom qui lui convient.

Pour écrire en chiffres un nombre entier, on écrit, en allant de gauche à droite, les différentes TRANCHES qui composent ce nombre, en commençant par les plus élevées et en ayant soin de remplacer par des ZÉROS les tranches ou les ordres d'unités qui manquent.

Rendre un nombre 10, 100, 1 000... fois plus grand.

NOMBRES ENTIERS. — *On rend un nombre entier 10 fois plus grand en écrivant 1 zéro sur sa droite, 100 fois en écrivant 2 zéros, etc. **

Rendre 100 fois plus grand le nombre 15.

J'écris 2 zéros à sa droite, ce qui donne 1500.

EXPLICATION. — J'avais précédemment 15 unités, j'ai maintenant 15 centaines; or les centaines sont 100 fois plus grandes que les unités, donc le nombre 15 a été rendu 100 fois plus grand.

NOMBRES DÉCIMAUX. — *On rend un nombre décimal 10 fois plus grand en déplaçant la virgule de 1 rang vers la droite, 100 fois en la déplaçant de 2 rangs, etc.*

* Autant de zéros qu'il y en a dans 10, 100, 1 000, etc.

Rendre 10 fois plus grand le nombre 3,45.
Je déplace d'un rang la virgule vers la droite : 34,5.

J'avais précédemment 345 centièmes, j'ai maintenant 345 dixièmes; or les dixièmes sont dix fois plus grands que les centièmes, donc le nombre 3,45 a été rendu dix fois plus grand.

Rendre un nombre 10, 100, 1 000... fois plus petit.

NOMBRES ENTIERS. — *On rend un nombre entier 10 fois plus petit en séparant 1 chiffre sur sa droite par une virgule, 100 fois en séparant 2 chiffres, etc.*

Rendre 100 fois plus petit le nombre 425
Je sépare 2 chiffres sur sa droite par une virgule : 4,25

J'avais précédemment 425 unités, j'ai maintenant 425 centièmes; or les centièmes sont 100 fois plus petits que les unités, donc le nombre 425 est rendu 100 fois plus petit.

NOMBRES DÉCIMAUX. — *On rend un nombre décimal 10 fois plus petit en déplaçant la virgule de 1 rang vers la gauche, 100 fois en la déplaçant de 2 rangs, etc.*

Rendre 1 000 fois plus petit le nombre 3 456,2.
Je déplace la virgule de 3 rangs, et j'ai 3,4562.

J'avais précédemment 34 562 dixièmes, j'ai maintenant 34 562 dix-millièmes; or les dix-millièmes sont 1 000 fois plus petits que les dixièmes, donc le nombre 3 456,2 est rendu 1 000 fois plus petit.

REMARQUE. — *On ne change pas la valeur d'un nombre décimal en écrivant ou en supprimant un ou plusieurs zéros à droite de la partie décimale.*

Soit 3,45; si j'écris deux zéros à droite de la partie décimale 45, j'obtiens 3,4500, nombre qui est égal au premier.

En effet, la virgule étant toujours à la même place, il y a, dans le 2^e nombre, 3 unités 4 dixièmes 5 centièmes, absolument comme dans le 1^{er}. — Ou bien: s'il y a dans le 2^e nombre 100 fois plus de parties que dans le 1^{er}, ces parties (des dix-millièmes) sont 100 fois plus petites que les 1^{res} (des centièmes).

Décimales.

On appelle *décimales* ou *fractions décimales* des parties 10 fois, 100 fois, 1 000 fois, etc., plus petites que

l'unité, et de dix en dix fois plus petites les unes que les autres.

Les parties 10 fois plus petites que l'unité se nomment *dixièmes*. On les place au 1^{er} rang à droite des unités, dont on les sépare par une virgule.

Les parties 100 fois plus petites que l'unité se nomment *centièmes*. On les place au 2^e rang à droite des unités.

Les parties 1 000 fois plus petites que l'unité se nomment *millièmes*. On les met au 3^e rang à droite des unités.

Après les millièmes viennent les *dix-millièmes*, puis les *cent-millièmes*, les *millionièmes*, les *dix-millionièmes*, les *cent-millionièmes*, les *billionièmes*, etc.

Il ne faut pas confondre les *dixièmes* avec les *dizaines* : un *dixième* est dix fois plus petit que l'unité ; mais une *dizaine* vaut dix unités. — De même un *centième* est cent fois plus petit que l'unité et une *centaine* vaut 100 unités.

On appelle *nombre décimal* un nombre composé d'unités entières et d'une fraction décimale, comme 3 unités 5 dixièmes, 9 unités 15 centièmes.

Pour lire un nombre décimal, on énonce d'abord la partie entière (à gauche de la virgule), puis on lit la partie décimale (à droite de la virgule) comme si c'était un nombre entier, et on lui donne le nom de la dernière subdivision de l'unité.

Pour trouver ce nom on dit, à partir de la virgule : *dixièmes, centièmes, millièmes, dix-millièmes, cent-millièmes, millionièmes, etc.*

Pour écrire un nombre décimal, on écrit d'abord les entiers, à droite desquels on met une virgule ; on écrit ensuite la fraction décimale en ayant soin de placer son dernier chiffre au rang de la plus petite subdivision d'unité donnée.

Les dixièmes se mettent au premier rang à droite de la virgule, les centièmes au second rang, les millièmes au troisième, etc.

Si la fraction décimale est seule, on remplace la partie entière par un zéro.

OPÉRATIONS FONDAMENTALES DE L'ARITHMÉTIQUE

Les opérations fondamentales de l'arithmétique sont : l'*addition*, la *soustraction*, la *multiplication* et la *division*.

ADDITION

Quand on dit : 4 et 5 font 9, on fait une addition : donc

L'*addition* est une opération par laquelle on réunit plusieurs nombres de même espèce en un seul qu'on appelle *somme* ou *total*.

Soit à additionner $84\ 281 + 562 + 80 + 54\ 201 + 7\ 033$.

RÈGLE. — Pour additionner plusieurs nombres on les écrit les uns sous les autres, unités sous unités, dizaines sous dizaines, centaines sous centaines, et l'on tire un trait sous le dernier nombre.

84 281	
562	
80	
54 201	
7 033	
TOTAL 146 157	

Puis, commençant par le haut, on fait la somme de la première colonne à droite ; si cette somme ne surpasse pas 9, on l'écrit telle au-dessous de la première colonne ; si elle surpasse 9, on écrit seulement les unités et on retient les dizaines pour les reporter à la deuxième colonne, sur laquelle on opère comme sur la première, et ainsi des autres jusqu'à la dernière, au-dessous de laquelle on écrit le résultat tel qu'on le trouve.

Preuve de l'addition.

On appelle *preuve* d'une opération une seconde opération que l'on fait pour s'assurer de l'exactitude de la première.

La preuve de l'addition se fait en recommençant à additionner de bas en haut ; si cette opération donne le même total que la première, l'addition est exacte.

Addition des nombres décimaux.

Soit à additionner $14,25 + 2,4 + 0,259 + 748,14 + 76$.

* Ce signe + s'énonce *plus*, on le place entre plusieurs nombres à additionner.

Pour additionner plusieurs nombres décimaux, on les écrit les uns sous les autres de manière que les unités de même espèce ou simplement les virgules soient les unes sous les autres. Commencant ensuite par la droite, on additionne comme si les nombres étaient entiers, et on place la virgule sous la colonne des virgules.

$$\begin{array}{r} 14,25 \\ 2,4 \\ 0,259 \\ 748,14 \\ \hline 76, \\ \hline 841,049 \end{array}$$

SOUSTRACTION

Quand on dit 3 ôté de 7 reste 4, on fait une soustraction ; donc

La *soustraction* est une opération par laquelle on *retranche* un nombre d'un autre nombre de même espèce. Le résultat de la soustraction se nomme *reste* ou *différence*.

Soit à soustraire 54 290 de 96 392.

RÈGLE. — *Pour faire une soustraction*, on écrit d'abord le plus grand nombre, et au-dessous le plus petit, unités sous unités, dizaines sous dizaines, centaines sous centaines, etc., et l'on tire un trait.

$$\begin{array}{r} \text{De} \quad 96 \ 392 \\ \text{J'ôte} \ 54 \ 290 \\ \hline \text{Reste} \ 42 \ 102 \end{array}$$

Commencant ensuite par la droite, on ôte chaque chiffre du nombre inférieur de celui qui est au-dessus et l'on écrit le reste au-dessous.

Soit à soustraire 456 724 de 694 816

Quand un chiffre du nombre inférieur est plus grand que celui qui est au-dessus, on augmente ce dernier de 10, et l'on ajoute 1 au chiffre suivant du nombre inférieur.

$$\begin{array}{r} \text{De} \quad 694 \ 816 \\ \text{J'ôte} \ 456 \ 724 \\ \hline \text{Reste} \ 238 \ 092 \\ \text{Preuve} \ 694 \ 816 \end{array}$$

En compensant ainsi, la différence reste la même, car les deux nombres ont été augmentés l'un et l'autre d'une même quantité.

Preuve de la soustraction.

Pour faire la preuve de la soustraction, on additionne le reste avec le plus petit nombre ; si la somme est égale au plus grand nombre, l'opération est bien faite.

Soustraction des nombres décimaux.

Soit à soustraire 9,241 de 24,425.

Pour faire la soustraction des nombres décimaux, on écrit le plus grand nombre, au-dessous le plus petit, de manière que les deux virgules soient l'une sous l'autre; ensuite on opère comme dans les nombres entiers, et l'on met la virgule sous la colonne des virgules.

De	24,425
J'ôte	9,241
Reste	15,184
Preuve	24,423

Soit à soustraire 0^m,475 de 74^m,8.

Si l'un des nombres a moins de chiffres décimaux que l'autre, on écrit à la droite de celui qui en a le moins assez de zéros pour que le nombre des décimales soit le même dans les deux nombres.

De	74,800
J'ôte	0,475
Reste	74,325
Preuve	74,800

MULTIPLICATION

Quand on dit 3 fois 4 font 12, on fait une multiplication; donc

La *multiplication* est une opération par laquelle on *répète* un nombre appelé *multiplicande* autant de fois que l'indique un autre nombre appelé *multiplicateur*.

Le résultat de la multiplication se nomme *produit*.

Le multiplicande et le multiplicateur se nomment *facteurs* du produit.

TABLE DE MULTIPLICATION

[Si les élèves ont été bien exercés suivant les procédés indiqués aux pages précédentes, ils savent ajouter les 10 premiers nombres à eux-mêmes jusqu'à 10 fois, de cette manière 6 et 6 font 12, et 6 font 18, et 6 font 24, etc.; ils doivent maintenant pouvoir dire : 6, 12, 18, 24, 30, etc., et enfin trouver combien font 3 fois 6, 6 fois 6... 9 fois 6, etc. Dès lors, l'étude de la table de multiplication ne présente aucune difficulté.]

2 fois 2 font 4.	5 fois 5 font 25.
2 fois 3 font 6.	5 fois 6 font 30.
2 fois 4 font 8.	5 fois 7 font 35.
2 fois 5 font 10.	5 fois 8 font 40.
2 fois 6 font 12.	5 fois 9 font 45.
2 fois 7 font 14.	5 fois 10 font 50.
2 fois 8 font 16.	
2 fois 9 font 18.	
2 fois 10 font 20.	
	6 fois 6 font 36.
	6 fois 7 font 42.
	6 fois 8 font 48.
	6 fois 9 font 54.
	6 fois 10 font 60.
3 fois 3 font 9.	7 fois 7 font 49.
3 fois 4 font 12.	7 fois 8 font 56.
3 fois 5 font 15.	7 fois 9 font 63.
3 fois 6 font 18.	7 fois 10 font 70.
3 fois 7 font 21.	
3 fois 8 font 24.	
3 fois 9 font 27.	
3 fois 10 font 30.	
	8 fois 8 font 64.
	8 fois 9 font 72.
	8 fois 10 font 80.
	9 fois 9 font 81.
	9 fois 10 font 90.
	10 fois 10 font 100.

La multiplication peut présenter 2 cas.

1^{er} Cas. — Le multiplicateur n'ayant qu'un seul chiffre, comme 728 fr. \times 6.

RÈGLE. — *Pour faire la multiplication quand le multi-*

* Ce signe \times s'énonce *multiplié par*.

plicateur n'a qu'un seul chiffre, on écrit le multiplicande, Multiplicande. 728 au-dessous le multiplicateur, et l'on tire Multiplicateur. $\frac{6}{4\ 368}$ un trait.

Produit 4 368 Ensuite, commençant par la droite, on multiplie les unités, dizaines, centaines, etc., du multiplicande par le multiplicateur ; si le produit ne surpasse pas 9, on l'écrit tel à son rang ; s'il surpasse 9, on écrit seulement les unités et l'on retient les dizaines pour les ajouter au produit suivant, et ainsi de suite jusqu'au dernier produit, qu'on écrit tel qu'on le trouve.

EXPLICATION. — En opérant ainsi, on obtient bien le produit cherché, 6 fois 728, car on a répété 6 fois les unités, 6 fois les dizaines, 6 fois les centaines, c'est-à-dire toutes les parties de 728, exactement comme si l'on eût écrit ce nombre 6 fois l'un au-dessous de l'autre et qu'on eût additionné. La multiplication n'est qu'une addition abrégée.

2^e CAS. — Le multiplicateur ayant plusieurs chiffres, comme 8 765 fr. \times 543.

RÈGLE. — *Pour faire la multiplication quand le multiplicateur a plusieurs chiffres*, on écrit le multiplicande, au-dessous le multiplicateur, et on tire un trait.

8 765	Puis, commençant par la droite, on multiplie tout le multiplicande par chaque chiffre du multiplicateur, en ayant soin de poser le 1 ^{er} chiffre de chaque produit partiel au même rang que le chiffre qui sert de multiplicateur.
543	
26 295	
350 60	
4 382 5	
4 759 395	

Ensuite on additionne tous les produits partiels, et le total est le produit demandé.

EXPLICATION. — Dans la multiplication ci-dessus, je dois répéter le multiplicande 543 fois ; pour y arriver, je le répète d'abord 3 fois, puis 40 fois, puis 500 fois, ce qui fera *cing cent quarante-trois* fois. 1^o En répétant le multiplicande 3 fois, j'obtiens 26 295. — 2^o Pour le répéter 40 fois, je le répète d'abord 4 fois, puis le produit 10 fois, ce qui fait 10 fois 4 fois ou 40 fois ; c'est en vue de cette multiplication par 10 que je laisse la place d'un zéro ; j'obtiens 35 060 dizaines. — 3^o Pour répéter le multiplicande 500 fois, je le répète d'abord 5 fois, puis le produit 100 fois, ce qui fait bien 100 fois 5 fois ou 500 fois, c'est en vue de cette multiplication par 100 que je laisse la place de deux zéros ; j'obtiens 43 825 centaines. Faisant la somme, j'ai donc bien 543 fois le multiplicande, et le produit cherché est 4 759 395 francs.

Preuve de la multiplication.

Pour faire la preuve d'une multiplication, on recommence l'opération en changeant l'ordre des facteurs. Si les opérations sont bien faites, elles donnent le même produit.

Multiplication des nombres décimaux.

Soit à multiplier 4,25 par 3,7

On fait la multiplication des nombres décimaux sans faire attention aux virgules, et, quand l'opération est faite, on sépare sur la droite du produit autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans les deux facteurs.

EXPLICATION. — En supprimant la virgule du multiplicande, je le rends 100 fois plus grand, en supprimant celle du multiplicateur, je le rends 10 fois plus grand; le produit est donc rendu 100 fois 10 fois ou 1000 fois trop grand, je le ramène à sa juste valeur en séparant 3 chiffres sur sa droite.

Soit à multiplier 0,504 par 0,025.

Si le produit n'avait pas autant de chiffres qu'il y a de décimales dans les deux facteurs, on écrirait à gauche assez de zéros pour que l'on pût séparer le nombre de décimales voulu.

DIVISION

Quand je dis en 8 combien de fois 4, il y est 2, je fais une division; donc

La *division* est une opération par laquelle on cherche combien de fois un nombre appelé *dividende* en contient un autre appelé *diviseur*.

Le résultat de la division se nomme *quotient*.

La division des nombres entiers présente deux cas.

1^{er} Cas. — Le diviseur n'ayant qu'un seul chiffre.

Soit à diviser 873 par 3*.

* Pour indiquer une division, on place le dividende au-dessus d'un trait horizontal et le diviseur au-dessous, $\frac{873}{3}$; ou bien on place 2 points entre le dividende et le diviseur, 873 : 3.

Pour diviser un nombre par 2, 3, 4..., on prend la moitié, le tiers, le quart... de ce nombre *.

$$\frac{873}{3} = 291^{**}$$

Dans l'exemple ci-dessus, on dit : le tiers de 8 est 2 pour 6, reste 2 centaines qui font 20 dizaines, plus les 7 dizaines du nombre font 27 dizaines dont le tiers est 9; enfin le tiers de 3 unités est 1 unité. Le quotient est donc 291, puisqu'il exprime le tiers de chacune des parties du dividende.

Au lieu de 873, si l'on avait eu à diviser 1873, on aurait commencé par prendre le tiers de 18.

2^e CAS. — Le diviseur ayant plusieurs chiffres.

Soit à diviser 3 968 par 32.

RÈGLE. — *Pour faire une division*, on écrit le dividende, et, à sa droite, le diviseur, en les séparant par un trait vertical; puis on souligne le diviseur, au-dessous duquel on devra écrire les chiffres du quotient.

On prend ensuite sur la gauche du dividende assez de chiffres pour contenir le diviseur; — on cherche combien ce premier dividende partiel contient de fois le diviseur, et on écrit le chiffre au quotient; — on multiplie le diviseur par ce chiffre et on retranche le produit du premier dividende partiel; — on obtient ainsi un premier reste à droite duquel on abaisse le chiffre suivant du dividende, ce qui donne un second dividende partiel sur lequel on opère comme sur le premier, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que tous les chiffres du dividende aient été abaissés.

EXPLICATION. — Diviser 3968 par 32, c'est chercher combien de fois 3968 contient 32. Pour cela, il suffit de chercher combien de fois les différentes parties du dividende (mille, centaines, dizaines, unités) contiennent le diviseur. Or, 3968 se compose de 3 mille + 9 centaines + 6 dizaines + 8 unités (fr.). Le chiffre des mille 3, ne contenant pas 32, je le joins aux 9 centaines, ce qui donne 39 centaines, et je dis : 39 unités contiendraient 32 *une fois*, donc 39 centaines (c'est-à-dire 100 fois plus que 39 unités) contiennent 32 *une centaine* de fois, et il reste 7 centaines. Ces 7 centaines ajoutées aux 6 dizaines qui suivent donnent 76 dizaines : 76 dizaines contiennent 32 *deux dizaines* de fois et il reste 12 dizaines qui, ajoutées aux 8 unités suivantes, donnent 128 unités, lesquelles

* Quand un objet ou un nombre est divisé en 2 parties, chaque partie en est la moitié; s'il est divisé en 3 parties, chaque partie en est le tiers.

** Le signe = s'énonce *égale*.

contiennent 32 *quatre fois* exactement. Le quotient est donc 1 centaine + 2 dizaines + 4 unités, c'est-à-dire 124.

Manière d'opérer quand la division donne un reste.

Si la division donne un reste, on place une virgule au quotient ; puis on écrit un zéro à droite du reste, que l'on convertit ainsi en dixièmes qui, divisés par le diviseur, donnent un chiffre de *dixièmes*, que l'on place au quotient. S'il y a encore un reste, en écrivant à sa droite un nouveau zéro, on obtient les *centièmes* du quotient, et ainsi de suite pour les *millièmes*, les *dix-millièmes*, etc.

Manière d'opérer quand le dividende est plus petit que le diviseur.

Pour faire la division lorsque le dividende est plus petit que le diviseur, on opère sur le dividende comme sur le reste d'une division pour obtenir des *dixièmes*, des *centièmes*, etc.

Ou bien :

On écrit à la droite du dividende autant de zéros que l'on veut avoir de chiffres décimaux au quotient, puis on opère comme pour les nombres entiers, et, quand l'opération est terminée, on sépare sur la droite du quotient autant de chiffres décimaux qu'on a écrit de zéros au dividende.

EXPLICATION. — Si, par exemple, on écrit 3 zéros à la droite du nombre, on le convertira en millièmes ; par suite, le quotient sera exprimé en millièmes, et c'est pour cela que l'on sépare trois chiffres.

Preuve de la division.

Pour faire la preuve de la division, on multiplie le diviseur par le quotient ; on ajoute le reste, quand il y en a un, et l'on doit retrouver le dividende si l'opération est bien faite.

En effet, le diviseur et le quotient sont les facteurs du dividende.

Division des nombres décimaux.

Soit à diviser 253,75 par 7,25.

Pour faire la division des nombres décimaux,

1° Lorsque le nombre de chiffres décimaux est le même dans le dividende et le diviseur, on supprime la virgule dans les deux nombres et l'on divise comme dans les nombres entiers.

$$\begin{array}{r} 253 \text{ } 75 : 7,25 \\ 253 \text{ } 75 \overline{) 7 \text{ } 25} \\ 36 \text{ } 25 \\ \hline 0 \text{ } 00 \end{array}$$

Soit à diviser 74,5 par 0,25.

2° Lorsque le dividende et le diviseur n'ont pas le même nombre de chiffres décimaux, on écrit à la droite de celui qui en a le moins assez de zéros pour qu'il en ait autant que l'autre: alors on supprime la virgule et l'on opère comme dans les nombres entiers.

$$\begin{array}{r} 74 \text{ } 50 : 0,25 \\ 74 \text{ } 50 \overline{) 0 \text{ } 25} \\ 24 \text{ } 5 \\ \hline 2 \text{ } 00 \\ \hline 00 \end{array}$$

SYSTÈME MÉTRIQUE

Notions préliminaires.

Le *système métrique* est un ensemble de mesures basées sur le *mètre*.

On l'appelle *système légal*, parce qu'il est seul autorisé par la loi.

Il y a six unités ou mesures principales :

- 1° Le MÈTRE, pour les *longueurs* ;
- 2° L'ARE et le MÈTRE CARRÉ, pour les *surfaces* ;
- 3° Le STÈRE ou le MÈTRE CUBE, pour les *volumes* ;
- 4° Le LITRE, pour les *contenances* ;
- 5° Le GRAMME, pour les *poids* ;
- 6° Le FRANC, pour les *monnaies*.

Pour indiquer les mesures de 10 en 10 fois plus grandes que l'unité, on emploie les mots suivants, tirés du grec :

DÉCA,	qui signifie <i>dix</i> ;
HECTO,	<i>cent</i> ;
KILO,	<i>mille</i> ;
MYRIA,	<i>dix mille</i> .

Pour indiquer les mesures de 10 en 10 fois plus petites, on se sert des mots suivants, tirés du latin :

DÉCI,	qui signifie <i>dixième</i> ;
CENTI,	<i>centième</i> ;
MILLI,	<i>millième</i> .

MESURES DE LONGUEUR

L'unité des mesures de longueur est le *mètre*.

Le *mètre* est une règle dont on se sert pour mesurer les longueurs.

Cette règle est égale à la dix-millionième partie du quart de la circonférence ou du tour de la terre.

Les multiples du mètre sont :

Le MYRIAMÈTRE,	} Dire la distance d'un lieu à un autre. Mesurer au pas un kilomètre, un hectomètre et un décamètre.
Le KILOMÈTRE,	
L'HECTOMÈTRE,	
Le DÉCAMÈTRE.	

Les sous-multiples du mètre sont :

Le DÉCIMÈTRE,	} Les élèves doivent indiquer exactement la longueur de ces mesures.
Le CENTIMÈTRE,	
Le MILLIMÈTRE,	

Le *myriamètre*, le *kilomètre* et l'*hectomètre* s'emploient pour évaluer les distances sur les routes ; c'est pour cela qu'on les appelle *mesures itinéraires*. Ces mesures sont indiquées par des bornes de pierre ou de bois.

Mesures effectives de longueur.

Les mesures réelles ou effectives de longueur sont au nombre de huit :

1° Le <i>double décamètre</i> ;	} Montrer ces mesures et les figurer en tout ou en partie, puis trouver la longueur d'une table, d'un mur, etc.
2° Le DÉCAMÈTRE ;	
3° Le <i>demi-décamètre</i> ;	
4° Le <i>double mètre</i> ;	
5° Le MÈTRE ;	
6° Le <i>demi-mètre</i> ;	
7° Le <i>double décimètre</i> ;	
8° Le DÉCIMÈTRE. (Voir la figure.)	



Tracer une ligne de 1, 2, 3, 10, 15, etc. centimètres.

MESURES DE SURFACE OU DE SUPERFICIE

Pour la mesure des champs, l'unité est l'*are*.

Pour la mesure des surfaces ordinaires, l'unité est le *mètre carré*.

1° De l'are.

L'*are* est un carré qui a un décamètre ou dix mètres de côté. Il contient 100 mètres carrés.



L'*are* dérive du mètre, puisque chacun de ses côtés a dix mètres de longueur.

Un *carré* est une surface dont les quatre côtés sont égaux et les angles droits.

L'*are* n'a qu'un multiple :

L'HECTARE, qui vaut 100 ares.

Il n'a qu'un sous-multiple :

Le CENTIARE, qui vaut un mètre carré.

2° Du mètre carré.

Le mètre carré est un carré qui a un mètre de côté.

On peut le représenter par un tableau qui aurait un mètre de long et un mètre de large.

Les multiples du mètre carré sont :

Le *myriamètre carré* (10,000 mètres de côté).

Le *kilomètre carré* (1000 mètres de côté).

L'*hectomètre carré* (100 mètres de côté).

Le *décamètre carré* (10 mètres de côté). (Le figurer.)

Le *myriamètre carré*, le *kilomètre carré* et l'*hectomètre carré* s'emploient pour évaluer de très grandes surfaces, comme celles d'un pays, d'une province, d'un département, etc. C'est pour cela qu'on les appelle *mesures topographiques*.

Les sous-multiples du mètre carré sont :

Le *décimètre carré*,

Le *centimètre carré*,

Le *millimètre carré*.

} Montrer et figurer
exactement ces mesures.

Le *mètre carré*, le *décimètre carré*, le *centimètre carré* et le *millimètre carré* s'emploient pour mesurer les petites surfaces, telles que la grandeur d'une salle, d'une porte, d'un toit, etc.

MESURES DE VOLUME OU DE SOLIDITÉ

Pour la mesure du bois, l'unité est le *stère*.

Pour les autres volumes, l'unité est le *mètre cube*.

1° Du stère.

Le *stère* est une mesure qui vaut un mètre cube.

Le stère dérive du mètre, puisqu'il vaut un mètre cube.

2° Du mètre cube.

Le *mètre cube* est un cube qui a un mètre de côté.

Le mètre cube n'a pas de multiples.

Les sous-multiples du mètre cube sont :

Le <i>décimètre cube</i> ,	}	Montrer et figurer exactement ces mesures.
Le <i>centimètre cube</i> ,		
Le <i>millimètre cube</i> .		

Le mètre cube et ses sous-multiples servent à mesurer les travaux de maçonnerie, de terrassement ; les blocs de pierre, de marbre ; les tas de pierres, de fumier, de sable, etc.

MESURES DE CONTENANCE

L'unité des mesures de contenance est le *litre*.

Le *litre* est un vase cylindrique dont la contenance égale un décimètre cube.

Le litre dérive du mètre, puisqu'il contient un *décimètre cube*.

Les multiples du litre sont :

Le KILOLITRE,
L'HECTOLITRE,
Le DÉCALITRE.

Les sous-multiples du litre sont :

Le DÉCILITRE,
Le CENTILITRE.

POIDS

L'unité de poids est le *gramme*.

Le *gramme* est le poids d'un centimètre cube d'eau pure, à son maximum de densité.



Le gramme dérive du mètre, puisqu'il est le poids d'un centimètre cube d'eau pure.

Les multiples du gramme sont :

Le MYRIAGRAMME,
Le **kilogramme**,
L'HECTOGRAMME,
Le DÉCAGRAMME.

Les sous-multiples du gramme sont :

Le DÉCIGRAMME,
Le CENTIGRAMME,
Le MILLIGRAMME.

Montrer et dessiner tous ces poids.
Le kilog. est souvent pris pour unité.

Le *quintal métrique* vaut 100 kilogrammes ;

Le *tonneau de mer* vaut 1,000 kilogrammes.

Pour peser on se sert de *balances* et de *poids*.

MONNAIES

L'unité des monnaies est le *franc*.

Le *franc* est une pièce de monnaie d'argent qui pèse *cing* grammes.

Le franc dérive du mètre, puisqu'il pèse 5 grammes et que le gramme est basé sur le mètre.

Le franc n'a pas de multiples.

Les sous-multiples du franc sont le DÉCIME et le CENTIME.

TABLEAU DES PIÈCES DE MONNAIE

3 en or :			
La pièce de 100 fr.		qui pèse 32 ^{sr} ,258	et qui a 34 ^{mm} de diamèt.
50 fr.	16	,129	28
20 fr.	6	,451	21
10 fr.	3	,226	19
5 fr.	1	,613	17
3 en argent :			
La pièce de 5 fr.		qui pèse 25 ^{sr} ,	et qui a 37 ^{mm} de diamèt.
2 fr.	10		27
1 fr.	5		23
0 fr. 50	2	,5	18
0 fr. 20	4		15

4 en bronze :

La pièce de	0 fr. 10	qui pèse 10 ^{gr} ,	et qui a 30 ^{mm} de diamèt.
	0 fr. 05	5	25
	0 fr. 02	2	20
	0 fr. 01	1	15

HISTOIRE NATURELLE

LES ANIMAUX

Les corps que nous voyons autour de nous sont de deux sortes : les uns *vivent*, ce sont les *animaux* et les *plantes*; les autres sont *inorganisés*, comme les *pierres*.

Les *animaux* et les *plantes* naissent, ont une enfance, un âge mûr, une vieillesse, puis ils meurent.

Au contraire, les *pierres* ne meurent pas. Elles n'ont ni enfance ni vieillesse. Elles conservent leur forme pendant des milliers d'années.

Les animaux se distinguent des plantes en ce qu'ils remuent.

Ils ont besoin d'aller chercher au loin leurs aliments, tandis que la plante, fixée au sol, y puise sa nourriture.

La plus grande variété règne chez les animaux aussi bien terrestres que marins; il en est de grands et de petits, d'utiles et de malfaisants.

On les a divisés en animaux qui ont des os ou *vertébrés*, et en animaux qui n'ont pas d'os, ou *invertébrés*. L'ensemble des os d'un vertébré s'appelle le *squelette*.

Ainsi le chien, la poule, le serpent ont des os; tandis que les mouches, les sauterelles, les abeilles n'en ont pas.

En général, les animaux dont le corps renferme un squelette sont plus gros que les animaux qui n'en ont pas. Le cheval, le bœuf, le chameau, tous les animaux domestiques ont un squelette; ce sont des vertébrés.

L'homme, qui, par son intelligence, est supérieur à tous les animaux, fait partie des vertébrés. Il a en effet

un crâne, une colonne vertébrale, des côtes et des membres.

Tous les animaux osseux se rapprochent de ce même type. Ils ont tous un crâne et une colonne vertébrale.

Les différentes espèces d'animaux qui vivent sur la terre ont été très bien décrites dans la Bible; elles l'ont été plus tard par Aristote, le précepteur d'Alexandre, et par le Romain Pline. Parmi les naturalistes modernes les plus illustres, on cite l'Anglais Darwin, les Français Buffon et Cuvier.

LES VERTÉBRÉS

On distingue quatre familles de vertébrés :

Les *mammifères*, qui ont en général quatre pattes, des poils sur tout le corps, et qui nourrissent leurs petits avec du lait : cheval, âne, lion, tigre, chameau.

Les *oiseaux*, qui ont des plumes, deux pattes et deux ailes : aigle, vautour, poule, cygne, canard, ibis.

Les *reptiles*, qui ont la peau froide, recouverte de fausses écailles et qui vivent sur terre : couleuvre, vipère, crocodile.

Les *poissons* enfin, qui ont la peau froide, le corps couvert d'écailles, et qui vivent dans l'eau où ils se meuvent au moyen de nageoires : truite, saumon, requin.

L'homme est un mammifère, mais il est organisé pour marcher avec deux pieds seulement. C'est un *bipède*; les autres mammifères sont des *quadrupèdes*. Sa supériorité sur eux lui vient surtout de ses mains, dont il peut se servir pour faire des maisons, des vêtements, des armes, des livres.

Sa peau n'est pas recouverte de poils : aussi ne peut-il résister au froid qu'en portant des vêtements et en dormant la nuit dans des maisons ou dans des grottes; tandis que les animaux peuvent vivre dehors jour et nuit, grâce à leur fourrure épaisse.

Les Mammifères.

Les mammifères sont très nombreux. L'homme a su en domestiquer un grand nombre : le chien, le cheval, le bœuf, etc.

Les autres continuent à vivre à l'état sauvage, et l'homme les chasse pour s'en nourrir ou se défendre contre eux.

Les mammifères sont les plus intelligents des animaux ; ils sentent, comprennent, mais ne parlent pas. L'homme seul peut parler.

L'homme ne doit jamais abuser de sa supériorité sur les animaux pour les faire souffrir. Tout acte de cruauté inutile à leur égard est sévèrement puni en France.

Le Chien.

Parmi les animaux domestiques, le plus intelligent est le chien. Il aime son maître, le suit dans ses voyages ou garde sa maison ; il ne fait pas de mal à ceux qui ne le tourmentent pas.

Rien de plus varié que la forme, la taille, les instincts des différentes races *canines*. On connaît des chiens à peine plus gros qu'un rat, tandis que d'autres sont presque aussi gros qu'un âne et peuvent traîner de petites voitures.

Partout le chien vit avec l'homme, aussi bien au pôle, dans les régions les plus froides, qu'au milieu de l'Afrique, où la chaleur est extrême. Partout il est pour l'homme un serviteur, un compagnon et un ami.

Le chien de berger garde les moutons et les défend contre les loups, les chacals et les voleurs.

Le chien de chasse découvre pour son maître les lièvres, les cerfs ou les oiseaux.

Le chien de garde enfin veille à la porte de la maison et la protège contre les voleurs.

Cet animal ne vit pas très longtemps ; il est déjà vieux à l'âge de dix ans.

Les chiennes mettent bas de cinq à huit petits qui tettent leur mère avant d'avoir les yeux ouverts, et celle-ci veille sur eux avec une grande tendresse.

Famille du Chien.

On donne le nom de *familles* aux groupes d'animaux ayant entre eux de grands points de ressemblance.

Les loups et les chacals ressemblent beaucoup au chien ;

mais le chien aboie, tandis que le loup et le chacal hurlent et n'aboient pas. Le chacal ne s'apprivoise pas. L'hyène et le renard sont encore de la famille du chien.

Le Cheval.

Le cheval, moins intelligent que le chien, rend cependant beaucoup de services aux hommes. Il peut traîner de lourds fardeaux et courir avec une très grande vitesse.

Le cheval connaît son maître, à tel point que certains chevaux ardents ne se laissent pas approcher par les étrangers.

De nombreuses troupes de chevaux sauvages vivent en liberté dans les grandes plaines de l'Amérique.

Il ne faut jamais maltraiter un cheval ni lui faire porter de trop lourds fardeaux. Les jeunes chevaux ne doivent pas être attelés avant l'âge de deux ans.

L'Âne.

L'âne ressemble au cheval, mais il a de plus de longues oreilles, il est en général plus petit, et il n'a pas ses allures rapides. Jeune, il est gai et doux ; mais les coups dont on le frappe le rendent entêté et paresseux.

L'âne est très sobre et se nourrit de peu. Malgré sa petite taille, il peut porter de lourds fardeaux et marcher longtemps.

Les chevaux, les ânes et les zèbres se nourrissent d'herbe et ont le pied terminé par une seule corne.

Le Bœuf.

Le bœuf n'est pas un animal de course comme le cheval, mais une bête robuste qu'on utilise pour le labour et les lourds charrois. On donne le nom de *taureaux* aux individus de la famille du bœuf que l'on réserve pour la reproduction.

La femelle du taureau s'appelle la *vache*, et son petit, le *veau*. Quand la vache a eu un veau, elle a dans ses mamelles une grande quantité de lait, dont l'homme se sert

pour sa nourriture et pour fabriquer du beurre et du fromage.

Tous les mammifères ont du lait; mais c'est celui de la vache qui est le meilleur et le plus abondant.

La chair du bœuf est excellente et tient une grande place dans l'alimentation de l'homme.

Le Mouton.

Le mouton est un animal doux et timide. Sa chair, comme celle du bœuf, sert de nourriture à l'homme.

Sa peau est garnie de poils qui forment ce qu'on appelle la laine.

De tout temps les hommes ont employé la laine du mouton pour se faire des vêtements. Autrefois on s'habillait simplement avec la peau garnie de poils, tandis que maintenant on tond les moutons, et la laine lavée et blanchie sert au tissage des étoffes.

Les moutons, comme les chevaux, les ânes, les bœufs, sont des *herbivores*, c'est-à-dire qu'ils se nourrissent en paissant l'herbe des champs.

Le Cerf et la Chèvre.

Les cerfs, comme les moutons et les bœufs, ont le pied fourchu, c'est-à-dire formé de deux cornes. On n'a pas encore pu les réduire à l'état domestique. Ils courent très vite et échappent facilement à l'homme.

Les chèvres ressemblent aux cerfs; ce sont aussi des herbivores; elles sont capricieuses, sautent avec beaucoup d'agilité sur les rochers, et portent au front de grandes cornes au moyen desquelles elles peuvent se défendre.

Généralement, les chèvres habitent les pays montagneux. Les cerfs habitent les forêts.

Le Renne.

Les habitants des régions polaires n'ont ni bœufs, ni moutons, ni chevaux; ils attellent à leurs traîneaux le renne, animal assez semblable au cerf, dont la chair les nourrit et dont la peau leur sert de vêtement.

Le Chameau.

Le chameau est, comme le cheval, un herbivore. C'est un des animaux les plus utiles de la création. Comme il supporte aisément la faim et la soif, il est, par excellence, la bête de somme du désert. Les conducteurs de chameaux leur apprennent à s'agenouiller pour recevoir des fardeaux sur leur bosse. On connaît deux espèces de chameaux : le chameau d'Afrique qui a une bosse, et le chameau d'Asie qui en a deux.

Le dromadaire est le chameau de course.

Les Félin.

Le chat est habitué à vivre dans les maisons ; mais il est toujours plus sauvage que le chien.

Le chat appartient à la même famille que le lion, le tigre et la panthère. Ces grands quadrupèdes, extrêmement méchants, enlèvent les moutons pour les manger, et quelquefois aussi attaquent l'homme quand ils n'ont pas d'autre proie.

Tous ces grands quadrupèdes carnassiers ont des dents très pointues et des griffes aiguës. Les dents du chat, du lion, du tigre leur servent à mordre leur victime et à déchirer ses chairs.

Au contraire, les herbivores ont des dents plates, rondes, faites pour broyer, et des pieds sans griffes.

L'Ours.

Les ours sont des animaux à la fois herbivores et carnivores. Dans les montagnes des régions tempérées et des régions chaudes, l'ours est brun ou noir ; mais dans les pays froids et sur les rivages des mers où il y a toujours de la glace, les ours sont blancs, comme la neige qui couvre le sol.

Le Porc.

Le porc domestique est élevé par l'homme dans des étables. A l'état sauvage, il a de grandes dents appe-

lées défenses, qui lui servent à creuser le sol; c'est le sanglier, qui habite les forêts.

L'Éléphant.

L'éléphant est le plus gros des quadrupèdes. C'est un animal intelligent, doux et bon, qui n'attaque jamais l'homme. Il a un nez très long qui descend presque jusqu'à terre et qu'on appelle trompe. En l'enroulant autour d'un gros arbre, l'éléphant peut le déraciner; il s'en sert pour arracher les plantes et les herbes qui forment sa nourriture.

Les éléphants vivent en troupes; ces troupes, souvent fort nombreuses, sont commandées par le plus vieux, qui joue le rôle d'un véritable patriarche; les petits éléphants accompagnent leur mère. Cet animal peut vivre très vieux; il faut dix à quinze ans pour qu'il ait toute sa taille. Outre la trompe, l'éléphant a encore deux immenses dents en ivoire appelées défenses, avec lesquelles il peut fouiller le sol; c'est pour se les procurer que l'on fait la chasse aux éléphants.

On peut apprivoiser des éléphants quand on les prend tout petits. Ils connaissent leur maître, obéissent à ses volontés et même comprennent sa parole. Dans l'Inde, les éléphants blancs sont adorés comme des dieux.

On ne trouve d'éléphants qu'en Asie et en Afrique. L'éléphant d'Asie est le plus grand et le plus intelligent des deux.

Les Singes.

Il existe toute une famille de quadrupèdes ressemblant à l'homme plus que tous les autres animaux et ayant presque une figure humaine; ce sont les singes. Leurs dents sont pareilles à celles de l'homme. Quant à leur nourriture, elle se compose de fruits et de plantes. Formant en général des troupes nombreuses, ils vivent perchés au haut des arbres, au milieu desquels ils sautent avec une extrême agilité. Ils sont très intelligents, et l'emportent même sous ce rapport sur les éléphants et les chiens.

Ils se servent de leurs pieds avec autant d'adresse que

de leurs mains. Aussi les a-t-on appelés quelquefois *quadrumanes*, c'est-à-dire ayant quatre mains.

Ils ne vivent que dans des régions chaudes et ne peuvent pas supporter le froid.

Les variétés de singes sont extrêmement nombreuses. On trouve en Afrique des singes aussi grands que l'homme et plus forts que lui, le chimpanzé, le gorille; d'autres singes au contraire sont aussi petits que de petits rats.

Les singes peuvent se servir d'un bâton pour marcher et pour se battre contre d'autres animaux. Ils se construisent des cabanes; mais ils ne savent ni faire du feu ni parler.

Mammifères divers.

Les *rongeurs* se nourrissent de grains et d'herbe : lapins, lièvres, écureuils, rats.

D'autres quadrupèdes sont curieux par leur grosseur et leur forme : les hippopotames, les girafes, les rhinocéros, les kanguroos.

Les Chauves-Souris.

D'autres mammifères enfin peuvent voler ou nager; mais il ne faut pas les prendre pour des oiseaux ou des poissons. Les chauves-souris sont des mammifères, car elles allaitent leurs petits et n'ont ni bec ni plumes comme les oiseaux; leurs pattes de devant sont transformées en longs bras pourvus de membranes; en agitant ces membranes la chauve-souris peut voler.

Les espèces de chauves-souris sont nombreuses; il en est de très grandes et de très petites. Malgré l'opinion populaire, les plus grosses chauves-souris sont inoffensives.

Les Baleines et les Phoques.

Les baleines et les phoques, bien que vivant dans l'eau, ne sont pas des poissons.

Pour les phoques, la chose est bien évidente : car ces animaux passent une partie de leur vie hors de l'eau. Quant

aux baleines, leur organisation intérieure ressemble beaucoup à celle des autres mammifères.

D'une part, elles sont dans l'obligation de venir respirer à la surface de l'eau; de l'autre, leur squelette diffère fort peu de celui des mammifères terrestres.

Leurs quatre membres sont devenus très petits; les deux premiers ont pris la forme de nageoires, les deux membres postérieurs ne percent même pas la peau. Enfin les baleines allaitent leurs petits, et leur corps est couvert de poils et non d'écailles.

Les baleines sont de très gros animaux, les plus gros de ceux qui vivent actuellement. On a pris des baleines qui pesaient mille fois autant qu'un cheval. Elles vivent en général dans les mers du nord où il y a beaucoup de glaces, et on les chasse pour recueillir l'huile que contient leur corps.

Les Oiseaux.

Les oiseaux n'ont pas de dents; ils ont un bec pointu, dur comme de la corne, qui leur sert pour se défendre et prendre leur nourriture.

Ils ont deux pattes qui sont quelquefois très longues, et deux ailes garnies de plumes qui leur servent à voler. Le vol des oiseaux est parfois extrêmement rapide. Ainsi les pigeons, les hirondelles et les mouettes vont vingt fois plus vite qu'un homme. Autrement dit, s'il faut vingt jours à un homme pour aller de Paris à Marseille, une hirondelle fera ce chemin en un jour.

Il existe plusieurs familles d'oiseaux.

1° Les *rapaces*, oiseaux de proie ou carnassiers qui ont un bec très crochu et très fort, avec lequel ils peuvent tuer des lièvres et même des gazelles. Ils ont des griffes puissantes qu'on nomme *serres*, et enlèvent entre ces griffes des animaux même très lourds.

Les uns sont *diurnes* et volent pendant le jour, comme l'aigle, le vautour, le faucon, l'émouchet. Les autres sont *nocturnes* et volent pendant la nuit. Ces derniers ont beaucoup de plumes sur le corps; aussi ne font-ils pas de

bruit en volant. Leurs yeux sont très gros, car ils doivent voir clair dans l'obscurité : ce sont les hiboux et les chouettes.

2° Les *palmipèdes*, qui vivent sur l'eau et ont les doigts palmés, c'est-à-dire réunis par une membrane. Les uns sont d'excellents nageurs : les canards, les oies, les cygnes. D'autres volent admirablement, comme les albatros, les goélands; par les plus grands vents ils ne craignent pas de voyager loin des côtes; ils volent au-dessus des vagues et se nourrissent de poissons qu'ils vont adroitement saisir à la surface de l'eau.

En Chine, certains oiseaux, comme les cormorans, ont été dressés à pêcher pour leur maître, de même qu'en Europe on a habitué des oiseaux de proie, comme le faucon, à chasser et à rapporter le gibier. Dans les mers du nord, il existe un grand nombre de palmipèdes qui, n'étant pas chassés par l'homme, ne sont pas sauvages. On recueille leurs plumes et leurs œufs. Exemple : l'eider qui fournit l'édredon.

3° Les *perroquets*. Il n'y a de perroquets qu'en Amérique, dans les pays très chauds. On peut leur apprendre à parler; leur langue ressemble à celle des quadrupèdes. Leurs plumes sont parées de très belles couleurs : vertes, jaunes et rouges.

4° La famille des *échassiers* comprend les oiseaux qui ont de longues pattes nues et peuvent ainsi marcher dans l'eau sans se mouiller le corps. Ils habitent généralement les marais ou les rivages : grues, cigognes, hérons.

5° Les *autruches* sont les plus gros parmi les oiseaux; mais leurs ailes sont trop petites pour leur permettre de voler; elles habitent l'Afrique et les pays chauds. L'autruche d'Australie, plus petite que l'autruche d'Afrique, porte le nom de *casoar*. Leurs œufs sont très gros; un œuf d'autruche est aussi gros que trente œufs de poule. Les autruches sont assez fortes pour trainer de petites voitures.

6° Les *pigeons* peuvent, après avoir été transportés au loin, revenir à leur point de départ. Ainsi un pigeon élevé

à Paris et transporté à Marseille revient à Paris quatre fois plus vite que le cheval le plus rapide. En Europe, on élève des pigeons destinés à porter rapidement des dépêches.

Il existe encore beaucoup d'autres familles d'oiseaux : celles des *poules*, des *corbeaux*, des *pies*, des *merles*... Tous ces oiseaux mangent des grains et vivent dans les champs et les forêts.

Les oiseaux vivent quelquefois seuls ; le plus souvent, au contraire, en grandes troupes.

Les uns sont *sédentaires* et habitent toujours la même contrée. Tels sont en France les moineaux, les perdrix, etc. D'autres sont *voyageurs*. Parmi eux, les uns vont en été dans les pays froids ; mais quand l'hiver revient, comme ils craignent le froid, ils retournent dans les pays chauds d'où ils sont partis. Ils voyagent alors en grandes troupes, traversent les mers et les déserts sans s'arrêter ; les plus vieux dirigent la bande. Les hirondelles, les cailles, les tourterelles font ainsi de très grands voyages, et, sans jamais se tromper dans leur chemin, vont passer en Afrique la saison froide pour revenir en France au printemps. D'autres au contraire habitent pendant l'été la Hollande et l'Écosse, et viennent passer l'hiver en France ; les échassiers sont dans ce cas. Les oiseaux voyageurs sont quelquefois en si grand nombre que le ciel en est obscurci.

Les oiseaux font des œufs, tandis que les quadrupèdes mettent au monde des petits vivants.

Les mères couvent leurs œufs de manière à les maintenir chauds pendant trois ou quatre semaines. Les petits, au sortir de l'œuf, restent dans le nid que le père et la mère ont construit solidement avec beaucoup d'adresse. Chaque oiseau a une manière différente de faire son nid ; les uns font des nids très grossiers, comme les moineaux ; les autres au contraire les font très élégants et très solides, comme les hirondelles, les fauvettes, les rossignols.

La mère donne à manger à ses petits tant qu'ils ne sont pas en état de voler ou de marcher ; elle ne les abandonne jamais et veille sur eux avec une admirable ten-

dresse. Quand un ennemi arrive auprès du nid, le père et la mère défendent courageusement leurs petits.

Les Reptiles.

Les reptiles pondent des œufs comme les oiseaux, mais des œufs sans coquille, qu'ils ne couvent pas. Leur sang est froid. Leur peau enfin n'est pas couverte de plumes, mais d'écaillés, ou plutôt de fausses écaillés.

Il y a trois grandes familles de reptiles : les tortues, les serpents et les lézards.

Les *tortues* ont sur le corps une cuirasse épaisse qui leur sert de maison, et d'où ne sortent que les pattes, la tête et la queue. Il existe des tortues de toute taille : les unes sont toutes petites ; d'autres au contraire pèsent jusqu'à 800 kilogr. Certaines tortues vivent dans la mer ; mais les tortues de mer, comme les autres, sont forcées pour vivre de venir respirer à la surface.

Les tortues ont, comme les oiseaux, un bec en corne qui est quelquefois très fort.

Les *lézards* et les *crocodiles* forment une autre famille de reptiles ; ils n'ont pas de bec comme les tortues, mais des dents pointues et nombreuses. Les lézards vivent dans des trous, tandis que les crocodiles, si communs dans le Nil et les autres grands fleuves d'Afrique, passent leur vie au bord des fleuves ou même dans les rivières, mais ils ont besoin de respirer l'air.

La peau des crocodiles est tellement épaisse qu'une balle de fusil ne peut pas la traverser. Ils deviennent quelquefois très gros, et alors ils attaquent l'homme et même les bœufs et les chevaux.

Les *serpents* sont des reptiles sans membres ; ils s'avancent en rampant sur le sol, ce qui ne les empêche pas d'aller parfois très vite.

Leurs mâchoires sont garnies de dents, et quelquefois, dans une de leurs grosses dents est renfermé un poison terrible appelé venin, de sorte qu'en mordant ils versent ce poison dans la morsure. Le venin de certaines vipères

d'Europe, du serpent à lunettes d'Asie, du crotale ou serpent à sonnettes d'Amérique, est mortel.

D'autres serpents, comme le boa de l'Amérique du Sud, sont très gros; leur corps est aussi large que la cuisse d'un homme. Ceux-là n'ont pas en général de venin.

A côté des reptiles, il faut placer des animaux qui leur ressemblent beaucoup, mais qui n'ont pas d'écailles; ce sont des reptiles à peau nue; on leur donne le nom de *batraciens*. Jeunes, les grenouilles vivent dans l'eau ainsi que les poissons; elles ont alors une queue et pas de membres, et respirent dans l'eau comme les poissons; mais plus tard leur queue disparaît, les membres poussent, et elles se mettent à respirer l'air comme les reptiles.

Les Poissons.

Les *poissons* respirent dans l'eau, ont le sang froid, de vraies écailles sur tout le corps, et pondent des œufs en grande quantité. Ainsi certains poissons peuvent avoir jusqu'à trente mille œufs. Ils se meuvent au moyen de nageoires dont les unes sont paires et représentent les bras et les jambes, tandis que les autres sont impaires et portent les noms de dorsale, caudale, etc., suivant leur place. Les poissons vivent tantôt dans la mer, ce sont les plus nombreux, tantôt dans les fleuves et les lacs; mais les poissons de mer et les poissons de rivière se ressemblent beaucoup.

Les poissons sont très voraces et se mangent entre eux; ils se livrent au fond de la mer et dans les rivières de véritables batailles. Les plus gros et les plus forts mangent les plus petits et les plus faibles. En général les poissons sont comestibles et, dans certains pays, les hommes en font presque exclusivement leur nourriture.

On les pêche de différentes manières, tantôt à la ligne, tantôt avec des filets.

Quelquefois les poissons voyagent par bandes tellement nombreuses que, lorsqu'une de ces troupes innombrables arrive dans un filet, le filet est brisé.

Les poissons sont de toutes tailles; il en est de tout pe-

tits, mais il en est d'autres, comme les requins, qui pèsent trois ou quatre fois autant qu'un homme. Ceux-là sont extrêmement voraces et s'emparent de l'imprudent qui vient se baigner près d'eux.

Rien n'est plus varié que la forme des poissons ; il y en a dont le corps allongé ressemble à celui d'un serpent, par exemple les anguilles ; d'autres sont tout ronds, comme les maquereaux, les thons, le rouget ; d'autres sont plats, avec les deux yeux d'un seul côté : les soles, les plies, les turbots ; quelques-uns ont des ailes et peuvent voler : les poissons volants ; d'autres enfin ont un appareil qui produit de l'électricité : le gymnote de l'Amérique du Sud.

LES INVERTÉBRÉS

La famille des invertébrés est extrêmement nombreuse. Ce sont tous des animaux qui n'ont ni sang ni os. On les divise en plusieurs groupes ; mais nous les classerons en deux catégories : les *insectes* et les *mollusques*.

Les *insectes* ont une carapace et trois paires de pattes, comme vous pouvez vous en assurer en regardant un hanneton, une mouche ou une abeille ; leur corps est divisé en trois portions : une tête, un thorax et un abdomen.

Tout le corps est recouvert d'une sorte de cuirasse assez dure et cornée. La tête est armée de mâchoires, également cornées, qui peuvent broyer les aliments. En avant de la tête sont deux filaments qu'on appelle des antennes, qui servent à toucher, à sentir et à reconnaître les objets.

Les insectes ont des yeux fort gros placés de chaque côté de la tête.

Tous les *insectes* subissent des *métamorphoses*, c'est-à-dire que le même individu est d'abord œuf, puis ver, puis insecte parfait. L'insecte parfait pond une grande quantité d'œufs ; chacun de ces œufs se développe et donne naissance à un ver ; puis le ver s'enferme dans une sorte d'étui d'où il sort au bout d'un certain temps avec des ailes et des pattes.

Ainsi se développent les papillons, les abeilles, les four-

mis, les hannetons, les sauterelles, qui sont tous des insectes.

Les papillons, lorsqu'ils sont à l'état de vers, s'appellent *chenilles*; certaines chenilles, le ver à soie par exemple, produisent une substance filamenteuse qu'on appelle la soie.

Les insectes mangent les feuilles, les racines, les branches des arbres. Ils sont si nombreux en certains pays qu'ils détruisent tout sur leur passage et que leur arrivée est un véritable fléau.

Quelques insectes se réunissent en sociétés; ainsi les fourmis vivent toutes ensemble dans des nids qu'elles construisent; il en est de même des abeilles qui amassent dans leurs ruches une variété de sucre qu'on appelle du miel.

Le nombre des insectes est tellement grand qu'on ne peut pas les compter. On les trouve partout sur la terre: c'est dans les pays chauds qu'ils ont les plus brillantes couleurs. Il y en a de très petits, mais il n'y en a jamais de très gros; la taille des plus gros papillons ne dépasse pas celle des plus petits oiseaux.

Les *araignées* ont huit pattes, ce qui les distingue des insectes; elles mangent des insectes et ne se nourrissent pas de feuilles comme les chenilles et les hannetons. Elles sont assez habiles pour faire des toiles qu'elles tendent entre les herbes ou les branches des arbres, et dans lesquelles se prennent les petits insectes.

Certaines araignées versent, comme les serpents, un poison dans leurs morsures, et peuvent ainsi faire périr même de gros animaux. Les scorpions, malgré leur forme différente, appartiennent aussi à la famille des araignées.

Les *crustacés* ressemblent beaucoup aux insectes; mais ils ont généralement un grand nombre de pattes et ils ont une carapace très dure; ils vivent dans l'eau, la plupart sur les rivages de la mer. Les écrevisses et les crabes sont des crustacés.

Les autres invertébrés n'ont ni carapace ni pattes. Ce sont des *mollusques*, c'est-à-dire des animaux dont le corps est tout à fait mou. Pour se protéger, ils fabriquent au-

tour de leur corps mou une coquille dure comme de la pierre. Il y a quantité de mollusques qui vivent, en général, dans la mer ; on compte parmi eux les huitres qui restent accolées aux roches sous-marines, les moules qui marchent un peu, les coquilles Saint-Jacques ; mais quelques-uns, comme les limaçons, vivent dans les champs et dans les forêts.

Enfin les *vers* ne sont protégés ni par une carapace, ni par une coquille. Il existe beaucoup d'espèces de vers, aussi bien au fond des mers que sur la terre.

Tous ces animaux sont extrêmement nombreux ; malgré leur petite taille, ils n'en jouent pas moins un rôle important dans la nature.

Partout vivent des animaux : à la surface du sol, au fond de la mer, sur les côtes, dans les rivières, les lacs, les forêts, les champs et les montagnes. Mais il y en a de si petits qu'on ne peut pas les voir sans le secours de certains instruments appelés microscopes qui nous permettent de grossir les objets ; tels sont les *infusoires*, qui vivent par milliers dans les eaux croupies.

LES PLANTES

Les plantes sont aussi nombreuses que les animaux. Elles ne se remuent pas ; elles n'ont ni yeux ni oreilles, et cependant elles vivent, c'est-à-dire qu'elles naissent, grandissent, vieillissent et meurent.

Tous les végétaux, bien que de formes très différentes, se ressemblent beaucoup entre eux par leur organisation.

Les grands arbres, comme le palmier et le chêne, ont la même constitution que la violette. Les plantes qui ne vivent que quelques mois ressemblent à celles dont la vie dure trois ou quatre cents ans.

Toutes ont une racine, une tige, des feuilles, une fleur et une graine.

La *racine* est la partie de la plante qui plonge dans le sol, car la plante doit se nourrir des sucs de la terre.

Si vous arrachez un arbre ou une herbe, vous verrez qu'il y a bien des formes de racines. Les unes s'enfoncent profondément comme un clou (carotte, betterave); les autres donnent au contraire une infinité de filaments fins comme des cheveux : c'est le cas du blé; d'autres cheminent obliquement sous la terre et souvent à de grandes distances.

Quelques racines, comme celles des carottes et des navets, peuvent servir à notre nourriture, car elles renferment des matières sucrées.

La *tige* fait suite à la racine, et elle est en général d'autant plus grosse et plus élevée que l'arbre est plus vieux. Quand on scie un arbre, comme le chêne ou le tilleul, on aperçoit sur la coupe des cercles concentriques. On peut, en comptant ces cercles, savoir à peu près le nombre d'années qu'a vécu cet arbre.

La tige est recouverte d'une sorte de cuirasse appelée *écorce*, qui protège l'arbre contre le froid, la chaleur, le vent, la pluie, les coups; un arbre meurt quand on lui a enlevé toute son écorce. Les petites plantes, dont la tige est très mince, ont aussi une écorce; mais elle est très fine et ne peut se voir sans instruments grossissants.

De la tige partent des branches qui se divisent deux ou trois fois et auxquelles sont attachées des feuilles. Les *feuilles* sont les parties les plus vertes des plantes; elles sont tout à fait nécessaires à leur vie; aussi, quand on arrache les feuilles d'un arbre, il meurt très vite.

En automne, beaucoup d'arbres perdent leurs feuilles, qui jaunissent et tombent. Pendant l'hiver les arbres paraissent morts; mais quand le printemps revient, les feuilles repoussent et reverdissent. Certains arbres ne perdent pas leurs feuilles en hiver. Ainsi les pins, les cèdres, les ifs, le lierre restent verts en hiver et en été.

Enfin beaucoup de plantes, surtout les herbes, comme le blé, meurent à la fin de l'été.

Les Fleurs et les Fruits.

C'est ainsi que pousse la plante; mais il faut qu'elle se reproduise; elle le fait au moyen des fleurs, des fruits et des graines.

Les fleurs apparaissent d'abord comme de petites feuilles; puis ces petites feuilles prennent peu à peu des formes très bizarres et en même temps des couleurs variées.

Au centre de la fleur se trouve un renflement de la tige, qui contient des graines. On l'a appelé *ovaire*, parce qu'on a comparé, non sans raison, les graines à des œufs; la plante vient en effet de la graine, comme l'animal vient de l'œuf.

Toutes les graines des plantes qui ont des fleurs sont entourées d'une enveloppe tantôt très dure, tantôt très molle : c'est le *fruit*.

Les hommes se servent pour leur nourriture tantôt des fruits, tantôt des graines.

Si l'on prend une amande, on voit qu'elle est formée d'une partie verte charnue; c'est le fruit. Dans l'intérieur de ce fruit est la graine, enveloppée d'une coque. On ne mange pas le fruit de l'amandier, mais seulement sa graine.

De même dans le blé le grain est enveloppé d'une petite pellicule sèche à peu près inutile. Broyée, elle donne le son, tandis que le grain du blé, broyé sous la meule, se réduit en une poudre fine, la farine dont on fait le pain.

Dans la cerise, le fruit est la pulpe charnue, savoureuse, qu'on mange; la graine est dans le noyau.

Dans la pêche, l'abricot, la datte, c'est le fruit qu'on mange, et le noyau représente la graine avec son enveloppe.

Dans les plantes on mange donc tantôt le fruit, tantôt la graine, tantôt la racine.

Ainsi les carottes, les navets sont des racines ou des tiges souterraines.

Les oranges, le blé, l'avoine, le riz, les melons, les pêches, les cerises, les abricots, le raisin, la poire et la pomme sont des fruits.

Les amandes, le café, sont des graines.

Chez les plantes qui vivent à l'état sauvage, la graine tombe avec le fruit qui se pourrit, et la graine est bientôt recouverte de terre humide. Alors a lieu la *germination*. La graine verdit et la plante nouvelle se développe.

Ouvrez une amande, et vous verrez entre les deux parties de cette amande une petite tige qui semble avoir déjà une racine et une tête. Quand l'amande germe, la tige se développe, la racine s'enfonce dans la terre; les deux parties de l'amande représentent les deux premières feuilles de la nouvelle plante. C'est ainsi que se transmet d'âge en âge la vie des arbres et des plantes. La graine donne naissance à un arbre qui aura des fleurs; chaque fleur devient un fruit, c'est-à-dire une graine enveloppée d'une partie charnue, et ainsi de suite.

Les Familles de plantes.

Les savants distinguent deux grandes classes de plantes, les plantes vertes et celles qui ne le sont pas. Ces dernières sont les *champignons*; parmi les autres nous n'indiquerons que les principales : les *algues*, les *mousses*, les *arbres verts* ou *conifères*, les *palmiers* et les *graminées*.

Les *champignons* n'ont ni feuilles ni fleurs; tous sont des parasites, c'est-à-dire qu'ils vivent aux dépens d'animaux ou de plantes soit vivants soit morts.

Il y a des champignons de toute espèce; les uns sont comestibles, comme la morille, la truffe, le cèpe; d'autres sont extrêmement vénéneux, comme certaines variétés d'agaric. Il y en a beaucoup qu'on ne peut voir qu'au microscope. Ces tout petits champignons se reproduisent avec une rapidité extrême, de sorte qu'un seul peut, en moins d'un jour, donner naissance à plus d'un million de petits êtres semblables à lui. Ces petits champignons invisibles sont répandus partout; et c'est à leur développe-

ment que sont dues beaucoup de maladies de l'homme, des animaux et même des plantes. L'oïdium de la vigne, la rouille du blé, la maladie des pommes de terre sont dus à des champignons microscopiques. Enfin certains champignons, en pénétrant dans notre corps, nous rendent malades. Il faut donc se prémunir contre eux; et, comme toutes les poussières que nous touchons en renferment, il est bon, pour éviter les maladies, d'observer toujours une extrême propreté.

Les *algues* n'ont ni feuilles, ni fleurs, ni fruits; mais elles ont une couleur verte. Elles sont en général aquatiques; quelques-unes ont des dimensions immenses, et, en certains endroits de l'Océan, comme la mer des Sargasses, elles s'étendent à de très grandes distances. D'autres algues sont extrêmement petites.

Les *mousses* n'ont ni tiges, ni feuilles, ni fleurs; elles rampent à la surface des vieux troncs d'arbres et des rochers, et semblent n'avoir besoin pour vivre que d'un peu de poussière et d'eau.

Les *palmiers* sont en général de grands arbres au tronc élancé, dépourvu de rameaux et terminé par un bouquet de feuilles. Cependant il existe aussi de petits palmiers. Celui qui porte les dattes ne croit que dans les pays chauds, c'est le dattier des oasis du Sahara; d'ailleurs, presque tous les palmiers ont besoin de chaleur.

Au contraire, les *conifères* ou arbres verts peuvent croître même dans les pays très froids. Ils n'ont pas de fleurs bien visibles, comme en ont les cerisiers ou les rosiers; leurs feuilles sont petites et pointues et ne tombent pas en hiver. Le sapin, l'if, le cèdre sont des arbres verts.

Au point de vue de l'homme, la famille la plus importante du règne végétal est celle des *graminées*. En effet, les graminées ont un grain contenant de la fécule très nutritive, aussi bien pour l'homme que pour les animaux. L'orge, le froment, l'avoine, le maïs, le riz, c'est-à-dire ce qui nourrit presque la totalité des hommes et des animaux, nous est donné par des graminées. Ce sont des

plantes herbacées annuelles, qu'il faut donc semer chaque année en automne pour obtenir la récolte en été. Elles ont des tiges grêles avec de grandes feuilles qui enveloppent toute la tige dont l'intérieur est creux. La tige desséchée forme la paille ; par conséquent, les graminées sont utiles, non seulement par leur grain, mais aussi par leur tige.

La Vie des plantes.

Toutes les plantes ont besoin pour vivre de trois éléments : l'air, la terre et l'eau.

Elles ont également besoin de lumière et de chaleur. Sans lumière et sans chaleur les plantes ne grandissent pas et restent pâles sans couleur verte.

Privée d'air, une plante meurt comme un animal qui ne peut plus respirer. Les plantes ont donc une respiration qui ressemble à celle des animaux, et l'absence d'air les tue plus lentement, mais aussi sûrement, qu'un chat ou qu'un chien.

C'est la terre qui fournit à la plante les matériaux nécessaires à sa vie : on comprend qu'une plante ne peut vivre dans l'air ; elle doit être fixée au sol et puiser par sa racine les parties nutritives contenues dans la terre. Aussi est-il utile, quand un terrain a donné naissance à plusieurs générations de plantes dont les racines ont retiré du sol tout ce qui était nutritif, d'y remettre du fumier. Celui-ci, contenant beaucoup d'éléments nutritifs, permet à la terre épuisée de nourrir de nouvelles générations de plantes.

L'eau est aussi absolument nécessaire. En effet, une plante privée d'eau se dessèche, tandis que l'eau dissout, en pénétrant dans la terre, les éléments nutritifs qui alimentent la plante.

Ainsi, en résumé, pour qu'une plante vive, il faut à la fois de l'air pour que la respiration se fasse, une terre féconde c'est-à-dire contenant des principes nutritifs, de la pluie pour que la plante puise ses éléments nutritifs dans le sol, et du soleil pour qu'il y ait de la lumière et de la chaleur, sans lesquels le végétal ne peut pas vivre.

Remarquez aussi que chaque portion de la plante a un rôle bien déterminé. Les feuilles servent à la respiration, les racines à l'alimentation. Des feuilles à la racine et de la racine aux feuilles circule dans la tige un liquide nutritif qu'on appelle la sève. La sève est aux plantes ce que le sang est aux animaux. Coupez transversalement l'écorce d'un arbre, par exemple de l'écorce de figuier, et vous verrez s'écouler un liquide blanc. Si ce liquide blanc s'écoule en trop grande quantité, l'arbre meurt, comme meurt un animal dont on a retiré tout le sang.

Quant à la fleur, au fruit et à la graine, ce sont, comme on dit, des organes de reproduction qui assurent la vie, non pas de la plante elle-même, mais de son espèce. Il y a donc pour les plantes comme pour les animaux des appareils de nutrition et des appareils de reproduction.

Dans quelques cas on peut reproduire un arbre sans graine : il suffit de prendre une jeune branche, de la planter dans le sol et de l'arroser d'eau ; elle forme ce qu'on appelle une *bouture*. Mais c'est un cas exceptionnel, et la plante vient le plus souvent d'une graine.

On peut aussi, dans certains cas, introduire une jeune branche dans l'entaille d'un vieux tronc ; la jeune branche pousse alors sur ce vieux tronc et les sèves se mélangent. C'est ce qu'on appelle la *greffe*. On a remarqué que les fruits des arbres greffés sont d'un goût moins âcre que ceux des mêmes arbres à l'état sauvage. Aussi a-t-on greffé beaucoup d'arbres, comme des poiriers, des pêchers, des vignes, etc.

Les animaux ne pourraient pas vivre s'il n'y avait pas de plantes sur la terre, car la plupart d'entre eux se nourrissent de plantes.

Quant à l'homme, il utilise toutes les parties des plantes : le bois pour faire du feu, des maisons, des navires ; le reste pour son alimentation.

LA TERRE

Dans la nature, on ne trouve pas seulement des êtres vivants; il y a aussi des substances inertes, des pierres, du sable, de la terre, de l'eau.

Le sol que nous foulons aux pieds, et dont la profondeur paraît sans fin, est formé de couches successives de pierres, de terre et de sable.

Vous savez que la terre est semblable à une grande boule ronde, à la surface de laquelle habitent les hommes et les animaux; mais vous serez étonnés d'apprendre que le centre de la terre est une grande masse de feu, et que le sol que nous foulons aux pieds, si profond qu'il nous paraisse, n'est qu'une croûte de peu d'épaisseur.

Prenez une orange et comparez l'épaisseur de son écorce à la partie charnue et savoureuse de l'orange; vous aurez une idée de la croûte terrestre, solide et froide, comparée à la partie centrale qui est du feu liquide.

Si l'on pouvait creuser dans la terre un puits assez profond, on arriverait jusqu'au feu central; et par l'orifice du trou, on verrait jaillir des ruisseaux de flammes. Un fait de ce genre se passe dans les volcans. Un volcan est un trou qui fait communiquer la surface terrestre avec le feu central et qui vomit par son cratère des flammes et des torrents de pierres liquides et brûlantes.

Autrefois, il y a plusieurs millions de siècles, la terre n'avait pas d'écorce solide; elle n'était qu'une boule de feu; mais cette boule de feu, se refroidissant lentement, a fini par se recouvrir d'une surface solide, formée par des couches successives de pierres d'espèces différentes.

Les Fossiles.

Les premiers animaux se sont montrés alors, et leurs débris se retrouvent encore au milieu des couches lentement déposées. Avec le temps ces squelettes sont devenus

durs comme la pierre ; quelques-uns remontent peut-être à des milliers de siècles. On les appelle des *fossiles*. Des plantes existaient en même temps que les animaux, car l'on retrouve aussi les empreintes de fossiles végétaux.

Très souvent ces fossiles sont des coquilles d'animaux marins dont l'existence prouve que la mer couvrait jadis les localités où nous les découvrons. La mer occupe maintenant une étendue bien inférieure à celle qu'elle occupait autrefois.

On s'est assuré que beaucoup d'animaux qui existaient jadis ont maintenant complètement disparu. En faisant des fouilles dans la terre, on trouve en effet des fossiles qui ne ressemblent pas aux animaux d'aujourd'hui. De même, beaucoup de nos animaux actuels n'existaient pas autrefois, car on ne retrouve pas leurs squelettes fossiles.

Ainsi, non seulement la forme des mers et des terres a changé complètement, mais en outre les espèces animales qui vivaient alors et qui vivent aujourd'hui ne sont plus les mêmes. Il y avait autrefois sur la terre des animaux étranges qui ont disparu, et dont il ne nous reste que les squelettes fossiles enfouis dans le sol.

Le Charbon de terre.

En quelques pays, les végétaux fossiles constituent des dépôts d'une épaisseur considérable occupant l'emplacement d'anciennes forêts. Les débris de végétaux se sont entassés les uns au-dessus des autres, de manière à ne plus former qu'une immense couche, et ils constituent ce qu'on appelle la houille ou le charbon de terre.

Lorsque l'on fait du feu avec du charbon de terre, c'est comme si l'on faisait du feu avec du bois ; seulement, au lieu d'avoir du bois coupé récemment, on a du bois qui s'est amassé il y a des millions d'années à la surface du sol.

Les mines de houille fournissent chaque année à l'industrie d'immenses quantités de charbon pour faire marcher les machines ou pour entretenir le feu. Les mines de

houille d'Angleterre sont d'une richesse extrême; la France et l'Allemagne possèdent également des mines, mais leur importance est bien inférieure à celle des mines anglaises.

Les Terrains.

Au-dessus du charbon, et dans le charbon même, on retrouve d'autres squelettes fossiles. Quelques-uns sont immenses, car les animaux d'autrefois semblent avoir tous été plus grands que nos animaux d'aujourd'hui; mais on ne trouve pas dans ces anciens vestiges trace de l'existence de l'homme. Il semble que l'homme n'ait apparu que plus tard.

Voici comment on peut comprendre la formation de la terre. La terre a été d'abord une boule de feu roulant dans l'espace. Mais, cette boule se refroidissant chaque jour, la surface s'est solidifiée; puis l'eau est apparue, et, en même temps que l'eau, des plantes et des animaux. Puis de nouvelles couches ont sans cesse recouvert les anciennes, et les cadavres des animaux et des plantes s'y trouvent conservés.

Aussi la forme des continents et des mers est-elle certainement aujourd'hui bien différente de ce qu'elle fut jadis. Ce que nous croyons immuable est en réalité très changeant. Les vents, les pluies, les tempêtes rongent les montagnes, et les débris de ces montagnes, roulant dans les fleuves, vont s'amasser dans les mers qu'ils tendent à combler. A l'embouchure des fleuves se déposent des couches de boue et de sables qui forment de nouveaux terrains.

De même, le feu central qui bouillonne sous l'écorce terrestre tend sans cesse à soulever la mince écorce qui le recouvre, et fait apparaître parfois des montagnes, des volcans qui changent la forme du globe.

Les terrains très anciens sont formés uniquement de roches dites *éruptives*, provenant du feu central. Ces terrains, remaniés par les eaux, ont été recouverts par d'autres terrains appelés *sédimentaires*, où sont renfermés les fos-

siles; plus haut enfin se trouve le terrain tout à fait superficiel qu'on appelle terre végétale ou terre arable, dans laquelle peuvent pousser les arbres.

Quelquefois, au milieu des terrains anciens et moyens, on aperçoit des traînées d'une pierre toute spéciale appelées *filons*. On exploite ces filons pour en tirer du cuivre, du plomb, du fer, de l'argent, de l'or.

PHYSIQUE

La physique est l'étude des corps au point de vue de leurs propriétés générales.

La Pesanteur.

Tous les corps retombent sur le sol lorsqu'ils sont lancés en l'air. C'est une propriété générale et dont l'étude appartient par conséquent à la physique. Tous les corps sont pesants, c'est-à-dire qu'ils tendent tous à tomber, les plus légers comme les plus lourds. S'il n'y avait pas d'air, tous les corps tomberaient également vite, une plume aussi vite qu'un morceau de plomb.

La force qui attire ainsi les corps vers le sol s'appelle la *pesanteur*.

En 1638, Galilée a découvert la pesanteur de l'air, et, quelques années après, Torricelli et Pascal ont montré à leur tour que le poids de la couche d'air qui enveloppe la terre est égal à celui d'une colonne d'eau de dix mètres, ou d'une colonne de mercure, métal très lourd, de soixante-seize centimètres de hauteur.

Quand on gravit une montagne ou que l'on s'élève dans les airs en ballon, on diminue la hauteur de la colonne d'air supérieure et l'on réduit en même temps sa pression.

Le *baromètre* permet de mesurer cette pesanteur de l'air. Il monte quand la pression augmente, et baisse dans

le cas contraire. Les variations du baromètre permettent de prévoir le temps. On a remarqué en effet que plus l'air est pesant, plus le temps est beau, et qu'en général les pluies et les tempêtes correspondent à une diminution de poids de la colonne d'air située au-dessus de notre tête.

On appelle *densité* d'un corps le poids de l'unité de volume de ce corps. Tous les corps n'ont pas la même densité. Par exemple, voici quatre boîtes tout à fait semblables ; je laisse la première vide, c'est-à-dire pleine d'air, et je remplis la seconde d'eau, la troisième de plomb et la quatrième d'or. Les poids seront différents. Ainsi la densité de l'air est moindre que celle de l'eau, celle de l'eau moindre que celle du plomb, celle du plomb moindre que celle de l'or.

Un corps solide plongé dans un liquide tombe au fond quand sa densité est supérieure à celle du liquide ; il surnage dans le cas contraire. Un morceau de plomb jeté dans l'eau s'enfonce parce que sa densité est plus forte que celle de l'eau. Un morceau de bois surnage parce que sa densité est plus faible. Un bateau peut être chargé de matériaux, jusqu'à ce que le poids total de la coque du navire et des matériaux qu'il porte devienne égal à celui de l'eau déplacée par la coque entière. Une augmentation de charge ferait couler le bateau.

Les Ballons.

L'invention des ballons est de date toute récente. En 1783, un Français nommé Montgolfier a imaginé de gonfler des ballons avec de l'air chaud, et ces ballons se sont élevés dans les airs. L'air chaud est en effet plus léger que l'air froid ; un ballon qui en est rempli est dans la même situation qu'un bouchon au fond de l'eau, il doit monter pour surnager. Depuis cette époque on a inventé d'autres moyens pour gonfler les ballons, et on les remplit avec un gaz plus léger à froid que l'air, le gaz d'éclairage. L'enveloppe du ballon est recouverte d'un

filet à larges mailles auquel est suspendue la nacelle, sorte de panier dans lequel des hommes prennent place. Le ballon peut enlever d'autant plus d'hommes qu'il est plus grand; mais, comme il perd toujours du gaz, une ascension en ballon ne peut pas durer beaucoup plus d'un jour. On monte en jetant par-dessus bord du lest, c'est-à-dire des sacs de sable que les voyageurs ont emportés dans la nacelle. On descend en laissant partir du gaz.

Des aéronautes ont osé s'élever jusqu'à huit mille mètres, c'est-à-dire aussi haut que les plus hautes montagnes; à cette altitude l'air n'est presque plus respirable, et l'homme s'expose à mourir par privation d'air.

Le problème de la direction des ballons préoccupe depuis très longtemps les savants. Des expériences toutes récentes ont donné des résultats satisfaisants, sans que toutefois la question puisse être considérée comme résolue.

Les oiseaux, bien que plus lourds que l'air, s'élèvent dans l'atmosphère; ils se servent de leurs ailes comme de rames et peuvent ainsi franchir de grandes distances.

L'Attraction.

La pesanteur, à la surface de la terre, peut s'expliquer par la loi dite de l'*attraction universelle*.

L'énoncé du principe de l'attraction universelle est le suivant: toute substance matérielle attire à elle une autre substance matérielle, et cette attraction est d'autant plus forte que la masse de la substance attirante est plus considérable. La terre, dont la masse est immense, attire à elle tous les corps qui sont à sa surface. Une pierre lancée en l'air retombe attirée par la terre, dont la masse est beaucoup plus grande que la sienne.

A leur tour les astres attirent la terre. De toutes ces attractions auxquelles est soumise la terre, la plus forte est celle du soleil. La terre tomberait donc sur le soleil, si elle n'était pas entraînée autour de lui par un mouvement de rotation.

La lune est attirée par la terre comme la terre est attirée

par le soleil : car la lune est plus petite que la terre. Il faudrait plus d'un million de terres pour faire un soleil, et cinquante lunes pour faire une terre. Attirée par la terre, la lune tourne autour de la terre et accompagne celle-ci pendant sa rotation autour du soleil.

On voit par ces exemples que la pesanteur, c'est-à-dire la force qui entraîne tous les corps vers la surface terrestre, est un cas particulier de l'attraction universelle.

Les grands savants qui ont découvert toutes ces lois sont : Archimède, Galilée, Pascal, Kepler, Newton et Laplace. Archimède, philosophe grec qui vivait en Sicile il y a plus de deux mille ans, a découvert les lois en vertu desquelles les corps surnagent ou s'enfoncent dans l'eau. Galilée a inventé la lunette qui permet d'observer les astres. Pascal, illustre géomètre français, a étonné le monde par la précocité de son intelligence, et démontré, à l'âge de vingt ans, la pesanteur de l'air et l'existence de la pression atmosphérique. Kepler, astronome allemand, a donné les lois de la rotation de la terre autour du soleil et de la lune autour de la terre. Newton, savant anglais, a établi, il y a cent cinquante ans, le principe de l'attraction universelle et de la pesanteur, et enfin il n'y a pas encore tout à fait cent ans que Laplace, astronome français, a conçu le système du monde et des forces physiques de la nature.

La Chaleur.

Vous savez tous ce qu'est la chaleur. Tous les corps possèdent une certaine température ; les uns sont chauds, les autres sont froids. La chaleur est la cause qui fait passer un corps de l'état de froid à l'état de chaud.

Le premier effet de la chaleur sur les corps est d'augmenter leur volume, autrement dit de les dilater. Une barre de fer chauffée augmente de longueur à mesure qu'on l'échauffe ; de même, si on la refroidit, elle se raccourcit. Les liquides se comportent comme les barres de fer, c'est-à-dire que si on les chauffe, ils se dilatent ; si on les refroidit, ils diminuent de volume.

Enfermons de l'eau dans un long tube de verre de manière qu'on puisse y noter le niveau de l'eau; en l'échauffant, on verra la colonne monter; en la refroidissant, on la verra descendre. C'est le principe du thermomètre.

Le thermomètre a été imaginé par Galilée. Le principe de cet appareil repose précisément sur la dilatation des corps par la chaleur et sur leur contraction par le froid. Le thermomètre se compose d'un réservoir en verre très mince surmonté d'un tube fin. On remplit le réservoir de mercure et l'on s'arrange de façon que le niveau se trouve dans le tube. Grâce à la finesse de celui-ci, il suffit de chauffer un peu le mercure pour que son niveau monte beaucoup dans le tube. On peut alors savoir, en regardant la hauteur de la colonne de mercure, si l'on a affaire à un corps chaud ou froid. Si la température est élevée, le mercure s'élève très haut; il descend très bas si la température est basse.

Comme il fallait prendre pour tous les thermomètres un point de départ fixe, on a adopté la température de la glace fondante. En effet, la glace fond à une température qui est toujours la même, et que l'on appelle le *zéro* du thermomètre. D'autre part, on a appelé *cent* la température également fixe de l'eau bouillante.

Entre *zéro* et *cent* il y a donc une longue colonne du tube de verre indiquant toutes les températures comprises entre celles de la glace fondante et de l'eau bouillante. On a divisé le tube en cent parties égales que l'on appelle les degrés de température du thermomètre.

Cette graduation a été adoptée dans presque tous les pays, et, quand on dit que la température est de 20, 30, ou 40 degrés, cela est compris par tout le monde.

Il ne faut donc pas confondre le thermomètre et le baromètre. Le baromètre indique la pesanteur de l'air à la surface de la terre; le thermomètre indique la température qui est mesurée par la dilatation plus ou moins grande du mercure dans un tube.

La chaleur produit d'autres effets que des dilatations; elle peut faire passer les corps par trois états différents:

l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux. Exemple : l'eau est un liquide, le soufre est un solide, l'air est un gaz. Mais prenons du soufre et chauffons-le, nous le verrons fondre et devenir aussi liquide que l'eau. Chauffons-le plus encore ; à une température très haute le soufre disparaîtra, il se réduira en vapeur et il ne restera plus rien. De même, prenons de l'eau et refroidissons-la ; elle deviendra de la glace, c'est-à-dire un corps aussi solide que le fer et le plomb. Dans les pays du nord, en hiver, l'eau des fleuves et des rivières est complètement transformée en glace, et cette glace est assez forte pour supporter de lourdes voitures ; on peut même construire des maisons et des canons en glace. Mais quand la température monte et atteint précisément le point que nous avons appelé le zéro du thermomètre, la glace fond et redevient liquide ; c'est l'eau, que vous connaissez. Cette eau est le même corps que la glace, mais son état est différent. Chauffons-la, et elle se mettra à bouillir, c'est-à-dire à prendre la forme de gaz. Cependant l'eau existera toujours, mais à l'état de vapeur invisible répandue dans l'air.

Il n'est pas jusqu'à l'air, au milieu duquel nous vivons, qui ne puisse être liquéfié. Il suffit pour cela de le refroidir considérablement ; il commence par diminuer beaucoup de volume, puis devient liquide absolument comme l'eau. Un refroidissement encore plus intense lui ferait prendre l'état solide.

Tous les corps tendent à communiquer leur chaleur aux corps voisins ; c'est ce qu'on appelle le *rayonnement*. Ainsi une boule d'eau chaude rayonne. Une boule d'eau froide rayonne aussi, mais elle rayonne du froid, tandis que la boule d'eau chaude rayonne de la chaleur. Le soleil nous communique ainsi sa chaleur par rayonnement, et, si à la surface de la terre nous n'avions pas la chaleur du soleil, le froid serait terrible.

Lorsqu'un corps est chaud, sa chaleur peut se transmettre, plus ou moins facilement suivant sa nature, aux corps qui le touchent : c'est ce qu'on appelle *conduire* la chaleur. Certaines substances la conduisent bien, comme

le fer, le plomb, le cuivre et les métaux en général. Si une barre de fer est chaude à un bout, l'autre bout s'échauffera très vite parce que le fer conduit bien la chaleur. Au contraire, d'autres substances, comme le bois, l'ivoire, la laine, conduisent mal la chaleur, et l'on peut tenir à la main sans se brûler le bout d'un morceau de bois chauffé à l'autre extrémité, tandis qu'il serait impossible de le faire avec une barre de fer. L'air conduit mal la chaleur, l'eau la conduit mieux ; c'est pour cela qu'on n'a pas froid quand la température de l'air est à 20 degrés, tandis qu'on mourrait bientôt de froid si l'on restait dans l'eau à 20 degrés.

Il y a deux cents ans, un Français nommé Papin a imaginé de faire bouillir de l'eau dans un vase fermé. Comme l'eau en bouillant tend à prendre l'état gazeux et à occuper par conséquent une très grande place, sa vapeur acquiert en se produisant dans un vase clos une force considérable qui tend à faire éclater le vase, et qui le ferait certainement si le vase n'était pas très solide ou si l'on continuait à chauffer. C'est là le principe de toutes les machines à vapeur, locomotives des chemins de fer ou chaudières des bateaux à vapeur. Ces machines ont toutes une chaudière dans laquelle on chauffe de l'eau qui tend à devenir de la vapeur et à occuper un très grand espace ; elle pousse le piston de la machine et fait tourner la roue. L'action continue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'eau dans la chaudière ou plus de feu sous celle-ci.

La vapeur d'eau qui s'échappe d'une chaudière est dispersée dans l'air et s'ajoute à celle qui s'y trouve déjà. Si la température s'abaisse, cette eau, qui est à l'état de vapeur, reparaît sous la forme liquide en gouttes de rosée ou de pluie.

On peut aussi conduire la vapeur d'eau dans un vase froid où l'eau revient à l'état liquide et retombe sous la forme de gouttes ; cette opération porte le nom de distillation.

La Lumière.

Les corps qui émettent de la chaleur sont souvent lumi-

neux ; tous les corps chauds ne sont pas lumineux, mais tous les corps lumineux ont un certain degré de chaleur.

La lumière se propage en ligne droite d'après des lois rigoureusement démontrées. Elle chemine avec une vitesse prodigieuse dont nous ne pouvons guère nous faire une idée. Supposez un cheval allant cent fois plus vite que le cheval le plus rapide, il lui faudrait bien plus d'une année pour parcourir l'espace que la lumière franchit en une minute.

Le Son.

La lumière frappe notre œil et le son frappe notre oreille. La transmission du son dans l'air est beaucoup plus lente que celle de la lumière. Ainsi, quand un coup de fusil est tiré dans le lointain, on a déjà vu depuis quelques secondes la fumée et la lumière quand on entend le bruit.

Dans les orages, on voit l'éclair bien longtemps avant d'entendre le coup de tonnerre qui l'accompagne. C'est que la vitesse de la lumière est tellement grande que nous voyons l'éclair au moment où il se produit, tandis que le bruit met un temps assez considérable à nous parvenir.

Si nous supposons un cheval allant soixante fois plus vite qu'un cheval ordinaire, nous aurons à peu près la vitesse du son.

Le son se propage dans l'eau et dans les corps solides comme à travers l'air. Ainsi, quand on met l'oreille au bout d'une longue poutre de bois, on perçoit distinctement le bruit d'une épingle grattant l'autre extrémité de cette poutre.

Le son, comme la lumière, passe à travers les corps ; mais quelquefois les corps renvoient le son, cette réflexion constitue l'écho.

La musique est produite par des sons particuliers dus tantôt à des cordes vibrantes, comme dans les violons, les pianos ; tantôt à des vibrations de l'air, comme dans les trompettes, les flûtes, etc.

La guitare, le violon sont des instruments à *cordes*, tandis que la trompette et la flûte sont des instruments à *vent*.

Le son est aigu lorsque les vibrations de l'air sont très rapprochées les unes des autres. Il est grave, sourd ou bas dans le cas contraire.

L'Électricité.

L'électricité est une force qui ressemble à la lumière au point de vue de la vitesse avec laquelle elle se propage.

Mais, tandis que la lumière se propage dans les corps transparents, l'électricité ne se propage que dans les corps dits bons conducteurs de l'électricité, c'est-à-dire les métaux. Ainsi un morceau de bois ou de verre ne transmet pas l'électricité, tandis qu'un fil de fer ou de cuivre la conduit à des distances prodigieuses, et presque instantanément.

En général, les corps qui conduisent bien la chaleur conduisent bien également l'électricité.

Lorsque l'électricité passe dans le corps humain, elle produit une violente secousse, et quand il y a beaucoup d'électricité, la secousse est tellement forte qu'elle peut donner la mort. Le tonnerre et l'éclair ne sont autre chose qu'une décharge électrique formidable. Le tonnerre est le bruit de la décharge, l'éclair en est la lumière. Il se dégage en même temps une quantité considérable de chaleur qui peut incendier des maisons ou des meules de blé. Les hommes ou les animaux sont foudroyés instantanément par le passage de la décharge.

L'Aimant.

L'aimant est une sorte de pierre électrique naturelle composée en grande partie de fer, et qu'on trouve dans certaines mines. Il possède cette propriété curieuse d'attirer à lui les petits morceaux de fer. Ainsi, si vous placez un aimant à côté d'un objet en fer, celui-ci sera attiré par l'aimant et il s'y collera avec assez de force pour qu'on ait quelque peine à le détacher.

L'aimant possède une autre propriété tout à fait remar-

quable; il se dirige toujours vers un des pôles de la terre. La terre a deux pôles, le pôle nord et le pôle sud; si l'on place une aiguille aimantée de telle sorte qu'elle puisse se mouvoir librement sur un pivot, une des extrémités de l'aiguille — et toujours la même — se dirige vers le nord.

Les voyageurs qui naviguent sur l'immensité des mers sans voir le rivage ne peuvent connaître leur route d'une manière certaine qu'au moyen de l'aimant; car l'aimant, se dirigeant toujours dans le même sens, indique, par cela même, nettement la route. Cet aimant directeur a été appelé la *boussole*. Elle a été imaginée il y a un peu plus de quatre cents ans; et c'est grâce à cette invention que les navigateurs européens ont pu traverser l'Océan et découvrir l'Amérique.

Le Télégraphe.

On peut, avec l'électricité, fabriquer un aimant artificiel; il suffit pour cela de faire passer un courant électrique autour d'un morceau de fer. Tant que l'électricité passe, le fer possède les propriétés d'un aimant; il cesse d'en être un quand l'électricité ne passe plus.

C'est sur ce principe qu'est fondé le télégraphe électrique. Supposez une ville, comme Paris, reliée à Marseille par un fil métallique dans lequel circule un courant électrique. Supposez encore qu'à Marseille le fil électrique enveloppe un morceau de fer. Il l'aimantera, et l'aimant artificiel ainsi produit attirera une pièce de fer, et cessera de l'attirer quand il n'y aura plus d'électricité. Par conséquent, un individu placé à Paris, selon qu'il fera ou ne fera pas passer le courant électrique dans le fil, attirera ou n'attirera pas la pièce de fer qui est à Marseille. On comprend tout de suite qu'on puisse ainsi établir de Paris à Marseille des conversations par des signaux convenus à l'avance. Il faut, en résumé, pour le télégraphe électrique une source d'électricité à Paris, un fil métallique qui conduit l'électricité de Paris à Marseille, et à Marseille un mor-

ceau de fer enveloppé par le fil qui est tantôt traversé, tantôt non traversé par l'électricité.

Des télégraphes électriques relient entre elles toutes les grandes villes du monde. Les fils peuvent même traverser les mers ; il en existe entre l'Europe et l'Amérique.

On a imaginé, il y a quelques années, un appareil nommé *téléphone*, qui transmet la parole. Dans cet appareil, les vibrations d'un aimant se transmettent, au moyen d'un fil électrique, à un autre aimant et reproduisent la parole.

La découverte du courant électrique date de la fin du siècle dernier ; elle est due à deux hommes illustres nés en Italie, Volta et Galvani. Un peu avant eux, Franklin, citoyen américain, avait inventé le paratonnerre qui attire sur lui la foudre et empêche le tonnerre de tomber sur les maisons et sur les hommes. Ampère en France, Oersted en Danemark, Ohm en Allemagne et Faraday en Angleterre ont complété la découverte de Volta et de Galvani en établissant les lois du courant électrique, et c'est à eux tous que nous devons être reconnaissants des faits connus aujourd'hui.

CHIMIE

La nature renferme des corps simples et des corps composés. On décompose les seconds et non les premiers.

Ainsi, quand on chauffe fortement de la craie dans un four à chaux, on y retrouve de la *chaux*, et il s'échappe dans l'atmosphère un gaz, l'*acide carbonique*. C'est que la craie est un *corps composé* que la chaleur décompose.

Prenez au contraire du cuivre. Quoi que vous fassiez, ce cuivre restera toujours cuivre ; il pourra s'unir à d'autres corps, mais ce sera toujours du cuivre qu'on retrouvera. Car le cuivre est un corps simple, tandis que la craie est un corps composé.

La *chimie* est l'étude de ces corps et de leurs combinaisons.

Les Corps simples.

Les corps simples peuvent être solides, liquides ou gazeux.

Les métaux sont des corps simples, comme le fer, le cuivre, le plomb, l'argent, l'or, l'étain, le zinc, le mercure. Le soufre et le charbon sont aussi des corps simples. L'air que nous respirons est le mélange de deux gaz simples : l'un nécessaire à la vie et qui entretient les flammes, on l'a appelé *oxygène*; l'autre s'appelle l'*azote* et ne semble pas servir à la respiration ou à la flamme. Il y a dans l'air quatre fois plus d'azote que d'oxygène.

Quoique invisibles, l'azote et l'oxygène existent cependant; ce sont des corps matériels, des gaz qui peuvent agir sur les différents corps.

La Flamme.

L'oxygène, en particulier, sert à la respiration et à la combustion. Ce fait a été démontré par un Français, Lavoisier, dont la gloire est égale à celle des plus grands hommes. Lavoisier a prouvé que le charbon ne brûle pas dans l'azote, et qu'il brûle dans l'oxygène. Brûler, ce n'est pas autre chose qu'une action chimique, et un corps brûle quand il se combine à l'oxygène. Le charbon qui a brûlé dans l'oxygène a changé d'état; il n'est plus à l'état de charbon pur, mais à l'état de combinaison avec l'oxygène. L'union intime de ces deux corps simples est un gaz qui se répand dans l'atmosphère, l'*acide carbonique*.

Quant à ce dernier, puisque c'est un corps composé, on peut le décomposer et retrouver alors exactement tout le charbon brûlé.

Donc, dans la nature il n'y a jamais destruction des corps simples; il y a désagrégation des corps composés ou combinaison de corps simples. Les corps simples restent toujours en quantité invariable, et le poids du charbon

répandu actuellement dans la nature est rigoureusement le même que celui qui s'y trouvait il y a cent mille ans.

L'Air et l'Eau.

Les animaux et les plantes contiennent du charbon et ils brûlent dans l'oxygène comme ce dernier. Toutes les fois que nous respirons, nous faisons entrer dans nos poumons une certaine quantité d'air dont l'oxygène brûle une partie du charbon de notre corps et donne de l'acide carbonique. Si l'on met un homme ou un animal dans un endroit où il n'y a pas d'oxygène, ils périssent rapidement, car ils ne peuvent plus respirer.

Ainsi, les animaux vivants dégagent de l'acide carbonique et absorbent de l'oxygène. La respiration ressemble donc tout à fait à une combustion.

On peut donc comparer la vie des animaux à une flamme qui brûle tant qu'il y a de l'oxygène; mais dès que l'oxygène fait défaut, la flamme s'éteint ou la vie disparaît.

Beaucoup de corps, simples ou composés, peuvent brûler dans l'oxygène. Ainsi le charbon donne en brûlant un composé de charbon et d'oxygène, qui est l'acide carbonique; le soufre donne un composé de soufre et d'oxygène, l'acide sulfureux. Le phosphore donne des fumées blanches d'acide phosphorique, composé de phosphore et d'oxygène. En général, les métaux ne brûlent dans l'oxygène que si la température est très haute. Ainsi, dans un fourneau porté à une température très élevée, le fer, le mercure, le plomb, le zinc, brûlent en donnant des composés du métal avec l'oxygène.

L'eau n'est pas un corps simple; c'est la combinaison de l'oxygène avec un autre gaz, l'*hydrogène*. Ainsi, en brûlant de l'hydrogène, on obtient de l'eau; de même, en décomposant l'eau, on obtient à la fois de l'oxygène et de l'hydrogène.

Tous ces corps divers se combinent, se décomposent, se transforment incessamment; mais, à travers leurs modi-

fications, ces corps simples restent toujours semblables à eux-mêmes. L'oxygène, quoi qu'on fasse, reste toujours oxygène; le charbon, même dans les corps composés les plus compliqués, reste toujours du charbon. Au contraire, si l'on prend un corps composé, comme l'acide sulfureux, on pourra le détruire et retrouver les deux corps simples qui entrent dans sa composition, le soufre et l'oxygène.

Les corps des animaux et des plantes contiennent tous quatre corps simples : le charbon, qui est solide, l'hydrogène, l'azote et l'oxygène, qui sont gazeux.

LES ÉLÉMENTS ET LA VIE DES ANIMAUX

Quoique très différents entre eux, tous les animaux se ressemblent au point de vue de leur vie considérée en général. Ils naissent, vivent et meurent à peu près de la même manière.

De plus, les tissus qui forment leur corps se ressemblent à ce point qu'il est difficile de les distinguer. La chair du chien, celles de l'homme, de l'oiseau, du poisson, ont toujours la même structure élémentaire.

L'anatomie est la science qui étudie la forme des parties élémentaires du corps appelées tissus; la physiologie enseigne de son côté le rôle et la fonction de ces tissus.

La Digestion.

Tous les animaux, vertébrés ou invertébrés, possèdent un tube digestif, c'est-à-dire un canal qui traverse le corps et où sont introduits les aliments.

La bouche est l'orifice supérieur du tube digestif; elle est garnie de dents qui servent à mâcher les aliments qui passent ensuite dans la seconde portion du tube digestif, l'estomac. Dans l'estomac les aliments sont imbibés

de liquides, mélangés en tous sens, de manière à former une pâte liquide ou à peu près liquide. Puis l'estomac se vide, et cette pâte liquide descend dans l'intestin.

Dans l'intestin, la pâte liquide alimentaire se transforme de nouveau et passe en grande partie dans le sang à travers les parois de l'intestin; il ne reste que les débris inutiles à l'alimentation qui sont rejetés par l'anus.

Pour opérer ces actions chimiques, qui consistent à dissoudre, ramollir et désagréger nos aliments, il faut des liquides très actifs que sécrètent des glandes. Dans la bouche on trouve les glandes salivaires, dans l'estomac les glandes gastriques, dans l'intestin les glandes intestinales, et dans le ventre, à côté des glandes intestinales, une petite glande qu'on appelle le pancréas, qui produit du liquide pancréatique, et une autre glande très grosse, le foie, qui sécrète la bile. Ainsi la salive, le suc gastrique, le liquide intestinal, le suc pancréatique, la bile, unissent leurs effets, et tous contribuent à la digestion de nos aliments.

En outre, l'estomac et l'intestin sont munis de muscles puissants qui font progresser les aliments humectés et dissous par les liquides digestifs.

Les animaux supérieurs ne peuvent vivre longtemps sans manger; vous allez facilement comprendre pourquoi.

Nous avons dit tout à l'heure que la vie est une flamme; mais pour qu'il y ait flamme, il faut à la fois un objet qui brûle, comme le charbon, et de l'air pour le faire brûler. Il n'y a donc pas de flamme possible si l'un ou l'autre de ces deux corps fait défaut. Dans la machine animale, l'objet qui brûle est représenté par du charbon, de l'azote et de l'hydrogène. Si nous n'en introduisons pas dans notre corps, c'est-à-dire si nous ne mangeons pas, la flamme s'éteint. Ainsi un animal meurt, soit quand les aliments lui font défaut, c'est-à-dire quand il n'a plus de charbon et d'hydrogène à brûler, soit quand l'air lui fait défaut, c'est-à-dire quand on lui supprime l'oxygène.

Mais un animal supporte bien plus longtemps la privation d'aliments que la privation d'air. Privés d'air, un

chien, un homme, un lapin, meurent en deux ou trois minutes, tandis que privés d'aliments ils peuvent encore vivre plusieurs jours. On a vu des hommes rester sans manger trois semaines et ne pas mourir. Il faut au moins trente ou quarante jours pour faire mourir de faim un chien. Quant aux animaux à sang froid, ils supportent la privation d'aliments pendant un temps beaucoup plus long encore. Ainsi des tortues peuvent rester près de deux ans sans prendre de nourriture.

Les aliments sont, en général, transformés dans le corps ; il y en a pourtant qui passent sans être modifiés. Ils n'en sont pas moins utiles et indispensables. Au nombre de ces derniers, il faut ranger l'eau et le sel. L'eau n'est certainement pas modifiée dans le corps, et cependant nous en avons besoin pour réparer les pertes en eau que nous faisons chaque jour. De même pour le sel. Nous en rejetons constamment par l'urine, par la sueur, par les larmes ; nous avons par conséquent besoin d'en prendre dans nos aliments.

Les Aliments.

Nous avons dit plus haut que le corps des animaux est composé d'azote, de charbon, d'hydrogène et d'oxygène. Tous les aliments contiennent ces substances.

On a classé les aliments en quatre groupes : aliments minéraux qui traversent le corps sans se modifier, aliments gras, aliments sucrés et aliments azotés.

Les graisses ou aliments gras sont des corps composés de charbon, d'hydrogène et d'oxygène. Ils brûlent bien, ne se mélangent pas avec l'eau et sont dissous dans l'intestin par un liquide particulier.

Les aliments sucrés renferment, comme les graisses, du charbon, de l'hydrogène et de l'oxygène. Les féculents ressemblent beaucoup au sucre ; ainsi, le riz, la farine, le maïs, les pommes de terre, sont des aliments sucrés. C'est la salive et les liquides de l'intestin qui les transforment.

Les graisses et les sucres donnent en brûlant de l'acide carbonique et de l'eau.

Mais les aliments minéraux, gras et sucrés ne suffisent pas à la vie ; il faut encore des aliments azotés, c'est-à-dire des substances ressemblant au blanc d'œuf et qui, au lieu de trois corps simples, en contiennent quatre : charbon, hydrogène, oxygène et azote.

Le résultat de ces combinaisons avec l'oxygène est la production de chaleur. Aussi les animaux qui ne mangent pas se refroidissent. On doit manger plus dans les pays froids que dans les pays chauds, car on a besoin de plus de chaleur.

Les animaux sont tantôt à sang chaud, comme les mammifères et les oiseaux, tantôt à sang froid, comme les reptiles, les poissons et les insectes ; et on comprend que les animaux à sang chaud, ayant besoin de beaucoup plus de chaleur, mangent et respirent beaucoup plus que les animaux à sang froid.

Nous retrouvons donc là toujours cette même comparaison entre la vie des animaux et la combustion d'une flamme.

Si l'on examine comment se nourrissent les animaux, on voit que dans leur nourriture il y a toujours les quatre variétés d'aliments. Le lait, qui est l'aliment du petit enfant nouveau-né, est un aliment parfait, contenant de la graisse, du sucre, de l'eau, du sel et des matières azotées. D'ailleurs les plantes se comportent, à ce point de vue, comme les animaux, et elles ont besoin, pour se nourrir, d'un sol qui contienne à la fois du sel, de l'eau et des matières azotées. Elles peuvent se passer de graisse et de sucre, car elles fabriquent directement ces corps au moyen de l'acide carbonique et de l'eau qui sont dans l'air.

Le Sang et la Circulation.

Les liquides nutritifs se répandent dans les différentes parties du corps grâce à la *circulation*. C'est un savant anglais, nommé Harvey, qui a découvert la circulation du sang, il y a deux cent cinquante ans.

Le *sang* est un liquide rouge contenant une infinité de

petits corps, visibles seulement au microscope, et qu'on appelle les *globules* du sang. Ces globules sont rouges; ils sont si petits et si nombreux qu'une seule goutte de sang en contient près d'un million.

Le sang part du *cœur*, c'est-à-dire d'un appareil creux placé presque au milieu de la poitrine, un peu à gauche, et pénètre dans les *artères*. Le cœur bat environ soixante fois par minute, et il lance à chaque pulsation un jet de sang dans toutes les parties du corps. Cette impulsion du cœur peut se sentir dans les artères; c'est ce qu'on appelle le *pouls*. En tâtant le pouls, on peut compter le nombre de contractions du cœur.

Après son trajet dans le corps, le sang revient au cœur par les *veines* et il est renvoyé par le cœur dans les poumons. Mais, dans ce long trajet, le sang s'est chargé d'acide carbonique et il s'est dépouillé d'oxygène; c'est en passant par les poumons qu'il se dépouille de son acide carbonique et qu'il reprend de l'oxygène. Il retourne alors au cœur qui le lance de nouveau dans le corps.

C'est par ce mécanisme simple et admirable que se fait, chez la plupart des animaux, le transport de l'oxygène dans toutes les parties du corps. Il est à remarquer qu'aucune parcelle de notre corps n'est dépourvue de sang. Partout où l'on pique la peau, on voit poindre une gouttelette de sang.

Le sang est donc nécessaire à la vie, et lorsqu'on ouvre les gros vaisseaux où il circule les forces diminuent rapidement, au fur et à mesure de l'écoulement du sang. Néanmoins la perte d'une petite quantité de sang est sans grand inconvénient, et les médecins peuvent faire des saignées qui, au lieu d'être mortelles, sont parfois utiles à la santé.

La Respiration.

La respiration consiste dans la pénétration de l'air ou plutôt de l'oxygène dans les poumons et de là dans le sang.

L'homme respire quinze à vingt fois par minute, et, à

chaque aspiration, il fait passer, d'abord dans les poumons, puis dans le sang, une certaine quantité d'oxygène. En même temps le sang se dépouille d'une partie de son acide carbonique. Ainsi l'air que nous rendons par la bouche après la respiration, contient à la fois moins d'oxygène et plus d'acide carbonique que l'air ordinaire. Quand un homme respire dans une toute petite chambre, il a bien vite absorbé une bonne partie de l'oxygène de cette chambre et produit une notable quantité d'acide carbonique. Aussi ne peut-on vivre dans une chambre tout à fait close; il faut toujours qu'il y ait communication avec l'air du dehors qui amène de nouvelles quantités d'oxygène.

Sur le trajet des poumons à la bouche se trouve le larynx qui sert à la voix. Dans le larynx sont tendues deux petites cordes, qui peuvent vibrer comme les cordes d'un violon, produire des sons et des paroles.

Les Nerfs.

Les êtres vivants peuvent sentir, comprendre et se mouvoir au moyen du système nerveux et du système musculaire.

Dans la colonne vertébrale et le crâne se trouve enfermée une masse qui est le système nerveux. C'est un centre d'où partent de nombreux filaments qui se rendent aux muscles. Les muscles, qui représentent la plus grande partie du poids du corps, reçoivent par les filaments nerveux les ordres partis du centre, et les exécutent en se raccourcissant de manière à produire un mouvement. Le raccourcissement des muscles s'appelle *contraction*. Tous les mouvements de l'homme et des animaux se font ainsi par la contraction des muscles, laquelle est commandée par le système nerveux. Supposons que dans le système nerveux l'ordre soit donné de fermer le poing; comme il y a des filaments qui vont du cerveau aux muscles de la main, cet ordre se transmet et est immédiatement exécuté.

Mais le système nerveux a encore un autre rôle à rem-

plir : il nous donne la sensibilité. La peau est *sensible*, grâce à de petits nerfs disséminés dans la peau. Quand ils sont piqués, brûlés ou frappés, ils communiquent au centre une sorte d'avertissement qui est la *sensation*. Il y a donc deux espèces de nerfs : les nerfs *moteurs* qui partent du cerveau pour aller aux muscles, et les nerfs *sensitifs* qui partent de la peau pour aller au cerveau, et ainsi se trouvent réalisées les deux grandes fonctions de l'homme et des animaux : la sensibilité et le mouvement.

On distingue deux espèces de sensibilité ; la sensibilité générale et les sensibilités spéciales. La sensibilité générale est celle de toutes les parties du corps. Tous les points du corps sont sensibles, car ils ont tous de petits nerfs. Mais il y a en outre des sensibilités spéciales s'exerçant au moyen des sens.

Les Sens.

Nous avons cinq sens : la vue, l'ouïe, le goût, l'odorat et le toucher.

La *vue* est le sens de l'œil. L'œil est un appareil des plus délicats dont la disposition est à peu près celle d'une loupe. La lumière pénètre dans l'œil et va rencontrer dans le fond de l'œil un gros nerf qui transmet au cerveau l'ébranlement produit par la lumière. Les yeux sont protégés par les paupières, et ils sont enfoncés dans le crâne de manière à être préservés contre les coups et les blessures ; c'est qu'en effet la nature a toujours pris soin de protéger d'une manière efficace les organes les plus importants. Tous les animaux ont des yeux.

De même que nous connaissons la lumière par la vue, nous percevons les sons et les bruits par l'*ouïe*. L'ouïe s'exerce par les oreilles et, de même que pour l'œil, les parties essentielles de l'oreille sont enfermées dans le crâne. En effet, ce qu'on a coutume d'appeler l'oreille est l'organe le moins important de l'ouïe. Cette partie extérieure de l'oreille, le *pavillon*, sert à recueillir les sons qui viennent de différents côtés et à les diriger dans l'inté-

rieur de l'oreille. Dans le crâne est une membrane ressemblant à une peau de tambour et qui vibre comme elle. Ces vibrations se transmettent à de petits osselets qui eux-mêmes ébranlent un nerf allant au cerveau.

L'*odorat* s'exerce par le nez et là encore se trouvent des nerfs qui envoient au cerveau l'excitation qu'ils ont reçue. L'*odorat* est bien moins développé chez l'homme que chez les animaux. Ainsi les chiens peuvent suivre dans un champ la trace d'un lièvre qui y a passé quelques heures auparavant. Ils peuvent aussi reconnaître leur maître rien que par l'*odorat*. En général, les odeurs qui nous paraissent mauvaises proviennent de substances qu'il est dangereux de respirer.

De même le *goût* nous fait connaître la saveur des aliments. Les nerfs de la langue nous indiquent que telle substance est sucrée ou amère, parfumée ou de mauvais goût.

Le *toucher* s'exerce un peu par tous les points de la peau, mais surtout au moyen de la main. En palpant un objet avec les doigts, nous sentons s'il est mou ou dur, léger ou pesant, poli ou rude, chaud ou froid, rond ou carré. Chez les aveugles, le sens du toucher, aidé d'une ouïe plus fine, remplace suffisamment le sens de la vue pour que certains aveugles aient appris à lire.

L'Intelligence et l'Instinct.

C'est dans le système nerveux que réside l'intelligence. L'homme, avec son système nerveux très développé, a une intelligence très parfaite. Il peut parler, comprendre des raisonnements géométriques, faire des œuvres poétiques, peindre des tableaux. Il peut sacrifier son intérêt à celui de ses semblables, et, alors qu'il ne voit autour de lui que des faits particuliers, chercher et découvrir la loi générale qui les réunit.

Pour suppléer à l'intelligence, les animaux ont l'instinct, c'est-à-dire une sorte d'intelligence obscure qui agit sans savoir pourquoi elle s'exerce. L'homme, quand il accomplit

une action, sait qu'il pourrait ne pas la faire, tandis que l'animal, en obéissant à ses instincts, ne pourrait pas agir autrement.

L'instinct le plus général est l'instinct maternel. La mère veille toujours sur ses petits avec une tendresse et une bravoure également admirables. Une poule accompagnée de ses poussins n'hésitera pas à affronter pour les défendre un ennemi cent fois plus fort qu'elle, et elle mourra plutôt que de les abandonner.

Il existe encore beaucoup d'instincts spéciaux à chaque animal; on en trouve de remarquables exemples chez les insectes. Ainsi les araignées construisent, avec un art merveilleux, des toiles qu'elles suspendent entre les branches ou les herbes pour y prendre les petites mouches dont elles font leur nourriture. Les fourmis se font des abris et des galeries souterraines où elles élèvent des pucerons. Certaines fourmis, aux mâchoires très fortes, jouent le rôle de soldats, tandis que d'autres sont des ouvrières dont le seul rôle est de construire des galeries. Les abeilles édifient des ruches d'une régularité parfaite, où elles déposent le miel qu'elles ont cueilli dans les fleurs.

On pourrait citer bien d'autres exemples, et les instincts des animaux sont une étude pleine d'intérêt. L'homme qui étudie leurs mœurs avec soin trouve dans leur observation des plaisirs toujours nouveaux, et il n'est pas d'étude plus féconde en surprises et en agrément.

INDUSTRIE

L'industrie consiste dans l'utilisation par les hommes des forces naturelles.

Aux temps très anciens, il y a cinquante ou soixante siècles, les hommes ne connaissaient que la taille ou le polissage des pierres de silex. Mais, peu à peu, ils ont ap-

pris à fabriquer d'autres armes, des vêtements, à construire des maisons, etc.

La Machine à vapeur.

De nos jours, la plupart des industries ont recours aux machines, et surtout aux machines à vapeur. Dans les machines à vapeur, la force est produite par le charbon, qui dégage, en brûlant, de la chaleur et fait bouillir l'eau de la chaudière. Aussi la consommation de la houille augmente avec une rapidité qui en fait craindre l'épuisement, même en Angleterre, le pays du monde le plus riche en mines de houille.

Autrefois on se servait du vent pour faire tourner les ailes des moulins ou pour enfler la voile des navires; aujourd'hui c'est la vapeur qui fait marcher les navires et tourner les moulins.

Dans les premiers bateaux à vapeur il y avait de chaque côté du bateau une grande roue qui tournait dans l'eau et faisait avancer le bateau. On préfère maintenant se servir des navires à hélice, c'est-à-dire d'une machine qui, placée à l'arrière du bateau, tourne avec une grande rapidité. On peut faire ainsi jusqu'à vingt-cinq kilomètres par heure, et aller par exemple de Marseille à Alexandrie en cinq jours. En une année, un bateau peut faire trois fois le tour du monde.

Sur les chemins de fer, c'est encore la machine à vapeur qui fait mouvoir la locomotive et le train qu'elle traîne après elle. Les voitures trainées par la machine, au lieu de rouler sur une route, roulent sur deux longues barres de fer appelées *rails* qui offrent peu de résistance et sont parfaitement unies. Certaines machines rapides font soixante kilomètres à l'heure.

Il y a à peine cinquante ans que le premier chemin de fer a été construit. La construction des chemins de fer dans tous les États de l'Europe a complètement modifié les mœurs des Occidentaux. Nous parcourons en une journée ce qui exigeait autrefois quinze jours de voyage.

Avec les bateaux à vapeur et les chemins de fer, les communications entre les divers peuples sont devenues rapides, fréquentes, faciles et peu coûteuses. Il faut espérer qu'en Asie et en Afrique, où les chemins de fer sont peu nombreux, on en construira bientôt qui permettront d'aller rapidement des contrées les moins civilisées aux régions européennes.

En général, tout ce qui se faisait autrefois par la main de l'homme s'accomplit maintenant avec plus d'économie et de facilité grâce à la machine à vapeur; ainsi le tissage des vêtements, la fabrication des armes, l'imprimerie, etc.

Le Gaz.

Si on chauffe le charbon de terre en vase clos sans le laisser brûler à l'air, il s'en dégage des gaz combustibles brûlant facilement en donnant une lumière brillante. C'est un ingénieur français, nommé Lebon, qui le premier a eu l'idée de faire servir à l'éclairage le gaz de la houille. Cet usage est devenu maintenant universel, et il n'est pas de ville en Europe qui n'y ait recours. On recueille ce gaz dans d'immenses réservoirs appelés *gazomètres*, et on l'envoie par des tuyaux éclairer les rues et les maisons.

Les Mines.

Nous avons vu plus haut que les filons renferment des métaux. On les exploite en creusant des mines; puis, au moyen de machines et d'opérations chimiques, on réussit à extraire tous les métaux: l'or, l'argent, le fer, etc.

L'Électricité.

Parmi les forces que l'industrie humaine emploie, une des plus puissantes est l'électricité. On la produit au moyen d'aimants qui tournent avec une très grande rapidité, ou d'appareils chimiques; et souvent l'électricité ainsi déve-

loppée est capable de mettre en mouvement, même à une grande distance, des roues ou des appareils très lourds.

Lorsqu'un courant électrique traverse un fil de métal, il le porte à l'incandescence et le rend lumineux. Aujourd'hui, dans beaucoup de villes, la lumière électrique remplace la lumière du gaz.

Le télégraphe électrique est une des principales applications de l'électricité. Grâce à lui, les plus grandes distances sont franchies en moins d'une seconde. Toutes les grandes villes du monde sont reliées entre elles par le télégraphe. On a même pu faire passer le télégraphe à travers l'Océan. Des câbles métalliques, entourés d'une substance mauvaise conductrice de l'électricité et qui empêche par conséquent le courant électrique de se perdre dans l'eau, relie New-York et l'Europe, l'Australie et les autres régions du globe.

Ainsi une nouvelle, qui autrefois ne parvenait qu'en trois ou quatre mois dans toutes les parties du monde, peut être aujourd'hui connue, en quelques minutes, dans toutes les grandes villes de l'univers.

L'Imprimerie.

Parmi les progrès de l'industrie, aucun n'a plus servi que l'imprimerie les intérêts les plus élevés de la civilisation. Autrefois, une œuvre littéraire ou scientifique ne pouvait être copiée qu'à la main, c'est-à-dire qu'elle exigeait, pour être répandue dans le monde, une immense quantité de copistes. En 1450, un citoyen de Strasbourg, nommé Gutenberg, eut l'idée de remplacer la copie manuscrite par des caractères mobiles alignés les uns à côté des autres et imprégnés d'encre. Il suffit d'appliquer un papier sur ces types mobiles pour tirer une page d'imprimerie. Par ce moyen, on peut se procurer en quelques heures plusieurs milliers de copies d'une image, d'une lettre ou d'une œuvre quelconque.

Grâce à la généralisation de l'imprimerie, les journaux, les livres se répandent à profusion dans l'univers civi-

lisé. Certains journaux sont tirés à un million d'exemplaires.

A l'industrie de l'imprimerie se rattache celle du papier. On le fabrique en malaxant avec de l'eau de vieux chiffons, des morceaux de bois, jusqu'à ce qu'on les ait réduits en une pâte homogène; cette pâte séchée forme le papier. On est arrivé à le rendre d'un bon marché extrême : car les vieux papiers, malaxés avec de l'eau, peuvent servir à faire de nouveau de la pâte à papier.

L'industrie a réalisé encore bien d'autres applications intéressantes : la fabrication des armes, la production des matières colorantes, la photographie.

Dans la fabrication des armes on emploie de l'acier, c'est-à-dire une variété de fer que l'on a rendu élastique et en même temps plus résistant.

Les matières colorantes sont extraites principalement de la houille. Quand on chauffe la houille pour en faire du gaz, il s'en échappe avec le gaz des produits liquides qu'on recueille, et qui, traités par certains agents chimiques, donnent de belles couleurs rouges, jaunes, bleues, de nuances admirables et remplaçant économiquement les anciennes couleurs.

La Photographie.

L'invention de la photographie est toute récente. Les Français Daguerre et Niepce de Saint-Victor ayant observé, en 1836, que certains sels d'argent exposés à la lumière deviennent noirs dans les parties lumineuses et restent clairs dans les parties sombres, ont eu l'idée de placer devant les objets une plaque imprégnée de sels d'argent. Dans ces conditions une image lumineuse apparaît au bout de quelques minutes sur la plaque et peut être transportée sur le papier. La photographie a pris une grande extension, et maintenant on fait sans peine des photographies instantanées, c'est-à-dire pour lesquelles une fraction de seconde de pose est suffisante.

Les Vêtements.

La fabrication des étoffes a atteint un grand degré de perfection. Autrefois les hommes n'étaient vêtus que de peaux de bêtes; peu à peu ils ont appris à *tisser* des vêtements, c'est-à-dire à réunir ensemble les poils de la laine des animaux, de manière à en former un assemblage uni et résistant. Ce travail se fait actuellement avec des métiers à vapeur, à des prix de plus en plus modiques.

On emploie beaucoup, pour faire des vêtements, le fruit d'un arbuste qui pousse en Amérique, le cotonnier. Le coton est composé de filaments qui fournissent, lorsqu'ils sont étirés et juxtaposés, un tissu presque aussi chaud et aussi résistant que la laine.

On fait aussi des vêtements avec le lin et le chanvre, fournis par l'écorce de plantes très communes. Ces tissus forment ce qu'on appelle la *toile*. On les fabrique à peu près comme les tissus de laine et de coton. Le lin et le chanvre servent aussi à faire des ficelles, des cordes et des câbles.

Enfin la soie est utilisée dans la fabrication des vêtements de luxe. Elle est produite par une petite chenille qui, avant de se transformer en papillon, s'entoure d'une coque formée de filaments juxtaposés et qu'on appelle *cocon*. On dévide les cocons et l'on obtient des fils de soie.

En résumé, les chemins de fer, les bateaux à vapeur, l'imprimerie, la photographie, la télégraphie électrique, tous ces progrès récents de l'industrie humaine ont doublé nos forces, étendu notre puissance. Par le mot de civilisation nous entendons l'ensemble de ces magnifiques progrès qui constituent nos conquêtes sur la matière. Certes, nous avons le droit d'être fiers de ces progrès; mais ils ne constituent pas la seule ambition de l'homme civilisé, car la civilisation matérielle n'est rien si elle n'est appuyée sur la bonté, la justice et la probité.

AGRICULTURE

L'agriculture est le plus ancien des arts; car, de tous temps, les hommes ont dû manger les fruits de la terre pour vivre. Or la terre ne produit, sans le travail de l'homme, que des forêts ou des plantes sauvages.

Pour cultiver un champ il faut : 1° le défricher; 2° le labourer; 3° l'ensemencer; 4° récolter la moisson. Toutes ces opérations exigent de longs efforts.

En général, on défriche et on laboure avec un instrument presque aussi ancien que l'homme, la *charrue*. Cet instrument se compose d'un grand couteau qui s'enfonce dans la terre, quand la machine est mise en mouvement. Les bœufs ou chevaux, en trainant la charrue, remuent le sol et donnent à la terre végétale la légèreté nécessaire pour le développement de la moisson.

Après le labourage, vient l'ensemencement dans le sillon tracé par la charrue. Au printemps, la jeune plante grandit; elle est mûre en été, et on peut alors recueillir le blé, avec lequel on fait le pain, la principale nourriture des hommes.

Le sol qui a produit du blé, de l'avoine, de l'orge ou du maïs ne peut fournir, pendant plusieurs années de suite, la même culture. En réalité, il s'épuise assez vite. Il est donc nécessaire de suppléer à son appauvrissement par du fumier ou des engrais. Malgré le prix assez élevé des engrais, il est avantageux d'en donner à la terre, car la récolte qu'on obtient est toujours très belle.

L'agriculture comprend encore d'autres cultures que celle du blé. En effet, la terre produit du raisin, du houblon, des betteraves, qui donnent le vin, la bière et le sucre.

La vigne n'est pas, comme le blé, une plante annuelle; elle vit pendant plusieurs années et donne chaque année une abondante récolte de raisin. Ce raisin est cueilli au moment de sa maturité, c'est-à-dire, en général, au milieu du

mois de septembre. Alors on presse les grappes dans de grandes cuves, où le liquide provenant de ces grappes de raisin foulées ne tarde pas à fermenter, c'est-à-dire que le sucre du raisin est remplacé par de l'alcool et du gaz acide carbonique. Le vin qui résulte de cette fermentation renferme donc de l'alcool; en chauffant du vin et en recueillant les produits qui distillent, on fait de l'eau-de-vie contenant beaucoup plus d'alcool que le vin.

La bière est aussi une liqueur fermentée fort en usage en Angleterre et en Allemagne, tandis que le vin est produit surtout en France, en Italie et en Espagne. Dans la bière, comme dans le vin, c'est l'alcool qui est l'élément principal du liquide.

La betterave est une plante dont la racine est chargée de sucre. Autrefois on retirait uniquement le sucre de roseaux appelés cannes, et dont la moelle contient un jus très sucré. En Europe, on extrait maintenant le sucre du jus de la betterave. Ce jus, comme celui de tous les fruits sucrés, peut, en fermentant, donner de l'alcool, et si l'on distille ces liquides on finit par extraire de l'eau-de-vie. Il y a donc de l'eau-de-vie de vin, comme il y a de l'eau-de-vie de graines, de betteraves et de fruits.

Nous pouvons encore citer bien d'autres cultures : celle du riz, qui se fait en Chine dans des endroits marécageux ; celle du café, qui est principalement développée au Brésil, en Arabie, à la Martinique et à Java ; celle des pommes de terre, etc.

L'élevage du bétail se rattache aussi à l'agriculture. On élève des moutons et des bœufs pour avoir de la viande. Pour nourrir ces animaux, on les met dans des pâturages. Le mouton, outre la viande qu'il donne, fournit la laine de sa toison. Les bœufs servent à la fois à produire de la viande et à labourer la terre.

Dans les grandes villes d'Europe, la quantité de moutons et de bœufs qui servent à l'alimentation est énorme. Ainsi, en un an, les habitants de Paris consomment 250,000 bœufs et 1,800,000 moutons.

Il n'est pas jusqu'aux forêts qu'il ne soit possible d'uti-

liser. Les arbres donnent du bois pour le chauffage, la construction des maisons, des bateaux et bien d'autres usages. On ne doit pas couper dans une forêt tous les arbres, grands et petits. Il faut ménager les jeunes et attendre qu'ils aient grandi. Dans les exploitations bien organisées, on fait tous les ans des coupes qui ne portent que sur la dixième partie, à peu près, des arbres de la forêt. Il est bon que le sol d'un pays ne soit pas uniquement formé de champs et de prairies ; il faut aussi des forêts : car, dans la forêt, le sol garde l'humidité des pluies, et l'eau qui s'en écoule goutte à goutte sert à alimenter, pendant la sécheresse de l'été, le cours des rivières.

HYGIÈNE

On appelle *hygiène* l'art d'éviter les maladies, autrement dit de conserver la santé.

De là, l'importance extrême de l'hygiène, puisque la maladie est ce que l'homme doit craindre le plus ; elle entraîne à sa suite la douleur, la misère et la mort.

Autant il est difficile de guérir une maladie et d'empêcher ses progrès quand elle s'est établie chez nous, autant il est facile de la prévenir, et chacun doit s'appliquer à éviter les maladies. On y réussit dans une certaine mesure. En effet, la plupart des maladies sont dues aux excès ou à la contagion.

Les excès sont une fatigue et un travail exagéré de nos organes. Ainsi, on fait des excès de nourriture, de boisson, de travail, lorsque l'on mange, boit ou travaille au delà de ses forces.

Les animaux, plus raisonnables que nous à ce point de vue, ne commettent pas une pareille erreur. Ils ne mangent pas au delà de leur appétit, ne boivent pas au delà de leur soif, ne travaillent pas au delà de leurs forces. Quand l'homme s'oublie ainsi, il en est bientôt cruellement puni,

et des indigestions, des vomissements, des maladies nerveuses, des fièvres sont la suite de ses excès.

Le plus redoutable de tous est l'excès des boissons. Les liqueurs fermentées : vin, bière, eau-de-vie, contiennent toutes de l'*alcool*. C'est un poison qui provoque à faible dose des sensations plutôt agréables que pénibles, un étourdissement léger, une satisfaction vive et une factice tranquillité d'esprit. Mais malheur à ceux qui se livrent à des excès de boisson ! L'ivresse furieuse, puis un sommeil pesant et stupide, succéderont à la gaieté de la première heure ; la raison paraîtra anéantie.

À la longue, l'*alcool* finit par produire des ravages terribles, et les individus adonnés à l'ivrognerie doivent être enfermés dans les maisons de fous. Vieux avant l'âge, tremblants, incapables de penser, il sont les victimes de leur vice.

Dans les pays où les substances fermentées sont défendues, d'autres produits, comme le hachisch et l'opium, occasionnent les funestes effets de l'ivresse. Leur action est aussi désastreuse que celle de l'*alcool*, et les malheureux qui abusent de ces poisons meurent dans un état misérable.

Les excès sont de tous genres. Si l'on marche trop rapidement et trop longtemps, on s'épuise pour un vain résultat, et, pour réparer ses forces, on a besoin d'un long repos. Si l'on regarde le soleil, on fatigue sa vue ; un repas trop copieux charge l'estomac et provoque une indigestion. Il ne faut pas fatiguer nos organes ; on doit manger sobrement, dormir tranquillement une partie de la nuit, marcher et prendre de l'exercice jusqu'à ce qu'on sente le besoin du repos.

Les Maladies.

Avec ces précautions, peut-être éviterait-on la maladie, si l'on n'avait encore à redouter la contagion.

Un Français illustre, Pasteur, a découvert, il y a peu d'années, les causes de la contagion. Il existe partout de petits êtres, invisibles sans le secours du microscope, qui peuvent facilement pénétrer dans le corps et y produire

des maladies. Chaque maladie est en quelque sorte caractérisée par un être qui pénètre dans le sang de l'homme, et produit cette maladie spéciale en se développant dans le corps. La rage, la petite vérole, la diphtérie, sont des maladies contagieuses. Se prémunir contre la contagion, c'est donc empêcher la pénétration de ces petits êtres qui en sont la cause. On évite quantité d'affections contagieuses au moyen d'une grande propreté, en portant des vêtements propres, en faisant des ablutions fréquentes.

Pendant, même avec une excellente hygiène, on n'évite pas toujours les maladies; on en diminue le nombre, mais on ne les supprime pas. Quand elles sont venues, le mieux est d'appeler un médecin; il ne faut surtout pas s'adresser à des paysans ignorants ou à des sorciers, dont les remèdes sont souvent plus dangereux que la maladie elle-même.

Pour les maladies des yeux en particulier, il est bon de savoir qu'un médecin peut facilement les guérir quand elles sont toutes récentes, tandis qu'il est impuissant quand la maladie est ancienne. Combien de pauvres gens ont perdu les yeux pour n'avoir pas soigné une maladie, légère au début, que le défaut de soins et de propreté a rendue très grave !

La Vaccine.

La petite vérole a été une maladie terrible, portant ses ravages dans toute l'Europe. Un Anglais, nommé Jenner, a pu démontrer que la petite vérole n'atteint pas les individus qui sont *vaccinés*. Aussi, en Europe, vaccine-t-on les enfants dès leur naissance pour les empêcher de contracter cette cruelle maladie.

La vaccine est ainsi un des plus grands bienfaits de la civilisation.

Voici comment on vaccine : les vaches ont souvent une maladie légère à la suite de laquelle de petites pustules apparaissent sur leurs mamelles. On prend sur une lancette le liquide de ces pustules, et on en introduit avec une aiguille une gouttelette sous la peau d'un enfant. C'est ce

qu'on appelle *vacciner*. L'individu vacciné ne contracte plus jamais la petite vérole, même quand il est devenu vieux.

On peut vacciner des individus adultes, mais le mieux est de vacciner les tout petits enfants, cinq ou six mois après leur naissance.

Il est prudent de se faire vacciner de nouveau vers l'âge de vingt ans; il suffit pour cela de s'adresser au médecin. Le vaccin peut être apporté de très loin; on le recueille dans de petits tubes, et il est encore bon au bout de plusieurs années.

Hygiène des Enfants.

L'hygiène des petits enfants nécessite des soins particuliers. Ils ont, en effet, besoin d'une nourriture spéciale qui est le lait maternel; si cette nourriture leur fait défaut et qu'on essaye de la remplacer par des soupes ou d'autres aliments, ils meurent souvent: car il n'y a que le lait de femme qui puisse les soutenir et les faire vivre. C'est là un précepte rigoureux. *Un enfant, jusqu'à l'âge de six mois, ne doit pas avoir d'autre nourriture que le lait.*

Les petits enfants ont aussi besoin d'être protégés contre le froid, car ils se refroidissent très vite.

RÉSUMÉ

Nous résumons ainsi les principaux préceptes de l'hygiène:

- 1° Se faire vacciner;
 - 2° Éviter les excès de boisson, de nourriture;
 - 3° Ne donner aux petits enfants avant l'âge de six mois que du lait;
 - 4° Observer une propreté scrupuleuse pour les yeux, les mains, la figure et tout le corps. Ne pas garder de vêtements sales, et n'habiter que des maisons propres et bien lavées.
-

COSMOGRAPHIE

Le Ciel.

La terre, sur laquelle vivent les hommes, est l'ensemble des eaux et des continents.

On sait maintenant qu'elle est ronde; nous pouvons nous la représenter comme une boule immense, une sphère libre dans l'espace.

On peut faire le tour de la terre. Il suffit de partir d'un point quelconque et de marcher toujours devant soi en droite ligne, on finit par revenir au point de départ. Puisqu'on ne rencontre pas d'obstacle, la terre est donc une sphère libre qui n'est attachée à rien.

Pour s'assurer de la rotondité de la terre il suffit de regarder l'horizon de la mer. On voit d'abord les mâts d'un navire très éloigné, puis, à mesure que le navire s'approche, on aperçoit les parties plus basses, d'abord masquées par la rotondité de la terre.

On s'aperçoit aussi que, par rapport à la terre, les astres, c'est-à-dire les étoiles, le soleil et la lune, ne sont pas immobiles. Le matin, le soleil semble se lever, puis il s'élève jusqu'à midi et décline ensuite pour se coucher le soir et disparaître. Le point où il se couche est à peu près opposé au point où il s'est levé.

Le lendemain matin, le même cycle recommence, c'est-à-dire que le soleil se lève et se couche aux mêmes endroits que la veille.

Le temps qui s'écoule entre le moment où le soleil est à un point de l'horizon et le moment où il y reparait le lendemain est une *journée*. On a divisé cette journée en vingt-quatre périodes égales qu'on appelle des heures. Chaque heure est divisée en soixante parties égales qu'on appelle des minutes, et chaque minute, en soixante secondes. Il y a donc dans une heure 3 600 secondes, et dans une journée 1 440 minutes.

Une journée est divisée en deux parties : le jour, pendant lequel le soleil est visible ; la nuit, pendant laquelle il reste couché.

Quand le soleil a disparu, on aperçoit à la voûte du ciel une multitude de points brillants, étincelants, qui sont les étoiles. De même que le soleil, les étoiles se lèvent et se couchent ; c'est-à-dire que toute la voûte du ciel, soleil et étoiles, semble décrire autour de nous un cercle immense, se lever, passer au-dessus de nos têtes, et enfin se coucher et disparaître.

La Terre.

La voûte du ciel tourne-t-elle autour de la terre ? On l'a pensé autrefois, en alléguant qu'on ne sent aucune secousse qui puisse faire croire à un mouvement de la terre. Mais Copernic et Galilée ont montré que c'est là une illusion. Le ciel ne tourne pas ; c'est la terre qui tourne et qui pivote sur son axe comme une toupie, de manière à accomplir un tour en vingt-quatre heures.

Si nous considérons deux individus, l'un en France et l'autre sur la côte orientale de l'Australie, il sera midi pour ce dernier quand son pays regardera le soleil. A ce moment, il est minuit pour l'homme qui est en France. Mais que douze heures se passent, et celui qui était dans l'ombre sera, par suite du demi-tour accompli par la terre, en pleine lumière, tandis que l'autre sera au même moment dans l'obscurité.

Non seulement la terre tourne autour d'elle-même comme une toupie qui pivote sur son axe ; mais encore elle tourne autour du soleil en décrivant une courbe immense. Elle est donc animée de deux mouvements : un mouvement de rotation sur elle-même et un mouvement de translation autour du soleil. Elle trace ainsi une courbe aplatie qu'on appelle une ellipse. Grâce à la forme de cette ellipse, la terre s'approche et s'éloigne un peu du soleil.

Au bout de 365 jours, la rotation autour du soleil est terminée, et la terre est revenue à son point de départ.

Ainsi, le mouvement de rotation de la terre se fait en 24 heures, et le mouvement de translation en 365 jours ou une année.

L'année est divisée en quatre saisons : l'hiver, le printemps, l'été et l'automne, et en douze mois : janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre, novembre et décembre.

On appelle semaine une durée de sept jours.

La manière de compter le temps s'appelle le calendrier. Tous les peuples occidentaux comptent le temps de la même manière : la première année date de la naissance de Jésus-Christ ; tandis que pour les musulmans l'hégire commence plus tard, en l'an 622 du calendrier européen. Les Chinois et les Juifs comptent à partir de la création du monde.

On appelle siècle un espace de 100 ans.

En résumé, un an comprend 12 mois, ou 52 semaines, ou 365 jours ;

Une semaine comprend 7 jours ;

Un jour comprend 24 heures ;

Une heure comprend 60 minutes, et une minute, 60 secondes.

La Lune.

La lune tourne autour de la terre comme la terre tourne autour du soleil. Elle est plus petite que la terre, puisqu'il faudrait à peu près cinquante lunes pour faire le volume de la terre.

La lumière de la lune n'est pas due à elle-même, mais au soleil qui l'éclaire. Pendant le jour, le soleil a une lumière trop vive pour laisser apercevoir la lune aussi bien que la nuit.

La lune n'est donc éclairée que d'un côté. Elle nous apparaît tantôt sous la forme d'un disque qui va chaque jour en diminuant pour arriver à disparaître tout à fait ; et tantôt sous la forme d'un croissant qui devient de plus en plus large et revient peu à peu à sa forme primitive de disque.

De même qu'il faut un an à la terre pour tourner autour du soleil, il faut un mois (de vingt-neuf jours) à la lune pour tourner autour de la terre.

La lune est l'astre le plus rapproché de nous, et cependant la distance qui nous en sépare est considérable, puisqu'un train de chemin de fer, ne s'arrêtant jamais, mettrait près d'un an pour aller de la terre à la lune. Elle n'est vraisemblablement pas habitée; car on sait qu'il n'y a sur la lune ni eau ni air respirable.

Le Soleil.

Le soleil donne à la terre la chaleur et la lumière. Il est un million de fois plus grand que la terre; mais la distance qui le sépare de la terre est quatre cents fois plus grande que celle qui sépare la terre de la lune. Il faudrait donc environ quatre cents ans pour aller au soleil en chemin de fer.

Les planètes sont des astres qui tournent, comme la terre, autour du soleil; l'ensemble de la terre et des planètes s'appelle le *monde solaire*. Il est probable que les planètes ressemblent beaucoup à la terre. Mars, Vénus, Mercure ne sont pas plus grands qu'elle. D'autres planètes, Saturne et Jupiter, sont beaucoup plus grandes et plus éloignées du soleil que la terre.

Le soleil nous paraît très brillant parce qu'il est beaucoup plus proche de nous que les étoiles. Le soleil n'est cependant qu'une étoile qui ne diffère vraisemblablement pas des autres. Mais *c'est notre étoile*; c'est autour de lui que nous tournons, et c'est lui qui, en nous donnant la chaleur et la lumière, nous fait vivre.

Les étoiles sont des soleils très lointains, leur nombre est immense, et la distance qui les sépare de nous est tout à fait prodigieuse. Un corps capable d'aller en une minute de la terre au soleil, mettrait cent ans pour aller de la terre à une étoile. Derrière les étoiles que nous voyons, se cachent probablement d'autres étoiles encore plus lointaines, de sorte que le ciel doit être regardé comme n'ayant pas de limites.



La position des étoiles dans le ciel est tout à fait invariable à nos yeux, à cause de la distance ; on leur a donné différents noms selon la place qu'elles occupent. La *voie lactée* est un immense groupe d'étoiles très rapprochées les unes des autres et qui font comme une tache claire dans la voûte céleste.

Les comètes sont des astres que l'on aperçoit parfois dans le ciel, et qui sont pourvues d'une longue queue brillante. On pensait autrefois que les comètes annonçaient de grands malheurs pour les hommes. Mais aujourd'hui on ne les craint plus : car on sait que ces astres, au lieu de rester à la même place dans le ciel, font d'immenses voyages, se rapprochent du soleil de manière à être visibles, puis s'en éloignent de telle sorte qu'ils deviennent invisibles.

Les Éclipses.

Les éclipses ne sont pas plus à craindre que les comètes, car les savants peuvent en prédire la date. On distingue des éclipses de soleil et des éclipses de lune. Les éclipses de soleil sont dues à ce que la lune passe entre le soleil et la terre. Alors le soleil ne peut plus nous envoyer sa lumière, et l'ombre de la lune se répand sur la terre, comme lorsqu'on interpose un objet entre le soleil et le sol. Les éclipses de lune proviennent au contraire du passage de la terre entre le soleil et la lune.

L'astronomie était connue des anciens Égyptiens ; mais de grands hommes, en Europe, l'ont beaucoup perfectionnée. Copernic, astronome polonais, a le premier conçu le système du monde au commencement du xvi^e siècle ; Galilée, savant italien, a inventé les lunettes qui permettent de voir les astres. Enfin deux Anglais, Newton et Herschell ; un Allemand, Kepler ; un Français, Laplace, ont complété par de très beaux travaux les admirables idées de Copernic.

L'astronomie est une très belle science. Elle nous fait comparer la grandeur de la nature à la petitesse de l'homme. Un homme est déjà bien peu de chose sur la

terre; qu'est-il dans cette immensité où la terre n'est qu'un point ?

LA TERRE, L'AIR ET LES MERS

La terre est une boule qui tourne autour d'un axe. Les deux extrémités de cet axe, qui représente une sorte de pivot, s'appellent les pôles. Il y a un pôle Nord et un pôle Sud. Le pôle Nord est celui qu'on a devant soi quand on se place de telle sorte que le soleil se lève à droite et se couche à gauche; le pôle Sud est à l'opposé.

Dans cette position, le côté gauche est l'occident ou l'ouest; le côté droit est l'orient ou l'est. Le nord, le sud, l'est et l'ouest représentent les quatre points cardinaux que l'on inscrit sur les cartes géographiques.

Les cartes géographiques sont des dessins représentant aussi exactement que possible la forme des terres et des mers. On indique sur les cartes les emplacements des villes, des villages, des routes, des montagnes, des fleuves, des lacs, etc.

Sur toutes les cartes le nord est placé en haut; par conséquent le sud est en bas, l'est à droite et l'ouest à gauche.

Si l'on trace sur la terre un cercle qui coupe l'axe de la terre perpendiculairement en son milieu, ce cercle sera placé à égale distance du nord et du sud: on l'appelle *équateur*. Il s'ensuit que le globe est divisé par l'équateur en deux parties égales ou hémisphères: l'hémisphère nord et l'hémisphère sud.

Par suite de l'inégale inclinaison des rayons solaires sur tous les points de la terre, il existe une différence considérable de température entre ces diverses régions. La chaleur est extrêmement forte au voisinage de l'équateur, et les nuits ont la même durée que les jours. La chaleur diminue graduellement à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur; les pays les plus froids sont les plus éloignés de l'équateur, c'est-à-dire les deux pôles.

Il suit de là qu'au point de vue du climat on peut diviser chaque hémisphère en trois parties : la région de l'équateur qui est la région chaude, la région du pôle qui est la région froide ou glaciale, et, entre les deux, une région intermédiaire qui est la région dite tempérée.

Dans chacune de ces régions on trouve des plantes et des animaux très différents. En effet, les animaux des pays chauds ne peuvent vivre d'ordinaire dans les climats froids. Ainsi les hippopotames, les lions, les autruches ne vont jamais dans les pays froids.

Dans les pays voisins du pôle, la terre est couverte de neige et de glace presque toute l'année; elle ne porte pas d'arbres, et la mer elle-même est couverte de glaces. Cependant, malgré ce froid extrême, des hommes peuvent vivre dans ces pays. Ils s'abritent dans des cabanes obscures, recouvertes d'une épaisse couche de neige. Au pôle même il n'y a ni jours ni nuits, ou plutôt il y a un jour de six mois et une nuit de six mois.

Dans les régions tempérées, on trouve des arbres, des plantes et des animaux. La plupart des arbres sont verts en été, et perdent leurs feuilles à la fin de l'été.

Il existe donc dans ces pays des saisons, c'est-à-dire des périodes de chaleur et de froid. La période de froid est l'hiver, la période de chaleur est l'été. Entre l'hiver et l'été est une saison intermédiaire qui est le printemps; c'est au printemps que les arbres commencent à pousser leurs feuilles et que les animaux ont leurs petits. Les fruits mûrissent en été, car alors la chaleur est plus forte, et les jours sont plus longs que les nuits.

Quand l'été est fini, arrive l'automne, et les arbres perdent leurs feuilles; en même temps, les jours deviennent plus courts et les nuits plus longues.

Dans les pays chauds voisins de l'équateur, il n'y a ni hiver ni été; les jours et les nuits sont presque égaux. Mais il y a une saison des pluies et une saison sèche.

L'Air.

L'air qui nous entoure s'appelle l'*atmosphère*. Il est le théâtre de différents phénomènes intéressants : le vent, la pluie, la neige, la rosée, le brouillard, les nuages, les orages.

Les vents sont des mouvements violents de l'air qui se déplace avec une grande force, allant d'un point à un autre de la terre. La vitesse du vent n'est cependant pas très considérable, puisque les vents les plus rapides ne font pas plus de quarante mètres par seconde. La direction des vents est très variable.

Les hommes se sont servis du vent pour faire marcher les navires et pour faire tourner les ailes des moulins.

Il y a de la vapeur d'eau dans l'atmosphère ; elle provient de l'évaporation. Si l'on expose en effet à l'air un vase rempli d'eau, le vase est vide au bout de quelques jours : car l'eau s'est dissipée dans l'atmosphère d'autant plus rapidement qu'il fait plus chaud. Cette eau n'est pas détruite, elle existe dans l'air à l'état de vapeur. S'il fait très froid, cette vapeur d'eau se condense et revient à l'état d'eau.

Dans la nature, l'eau de la mer, des rivières, des lacs, se dissipe ainsi constamment dans l'atmosphère, comme si le soleil, par sa chaleur, attirait à lui l'eau liquide répandue à la surface du sol. Mais un moment arrive où cette eau est en trop grande quantité pour rester à l'état de vapeur ; alors elle se condense et forme les nuages.

Les Nuages.

Les nuages sont donc des amas de petites gouttelettes d'eau qui circulent, poussés par les vents, au-dessus de la terre. Mais la distance qui les sépare du sol n'est pas très grande, comme on peut l'observer dans les pays de montagnes. En effet, quand les nuages arrivent au sommet de la montagne on les voit courir, chassés par le vent et couvrant les hauteurs.

Ces nuages, quand ils sont très épais, se condensent encore davantage et retombent sur la terre sous forme de pluie. Cette pluie, s'il fait froid, est gelée, et alors ce ne sont pas des gouttes d'eau qui tombent, mais de la neige ou de la grêle.

Ainsi se fait la circulation de l'eau sur la terre : l'eau des fleuves descend continuellement vers la mer, et là, attirée par la chaleur du soleil, elle repasse dans l'atmosphère, se condense sous la forme de brouillards et retombe à l'état de pluie qui fait grossir les rivières. De sorte que l'eau va perpétuellement de la terre à la mer, de la mer à l'atmosphère pour retomber ensuite des hauteurs de l'atmosphère à l'état de pluie sur le sol.

Sans l'eau des pluies il n'y aurait pas de végétation et la vie serait également impossible pour les animaux.

Sur les hautes montagnes, la température étant très basse, l'eau est toujours gelée, et les sommets de ces montagnes sont toujours couverts de neige.

Dans les localités où le terrain est sablonneux l'eau s'infiltré dans le sol, et forme des sources qui, par de petites ouvertures, s'écoulent continuellement et contribuent à former les rivières. C'est ainsi que les grandes rivières ne sont jamais complètement à sec, étant alimentées par la fonte des neiges des montagnes ou par l'écoulement des sources.

Quand des nuages épais se rapprochent les uns des autres, il se développe en eux de l'électricité, dont la réunion produit des étincelles immenses accompagnées de grands bruits. Ces étincelles électriques sont les éclairs qui sont accompagnés du tonnerre. La foudre tombe parfois sur la terre, brûlant et détruisant tout ce qu'elle rencontre. La lumière se propageant beaucoup plus rapidement que le son, on voit l'éclair longtemps avant d'entendre le tonnerre.

Le brouillard et la rosée sont des variétés de pluie. Le brouillard est une pluie très fine, répandue autour de nous à l'état de gouttes extrêmement petites : c'est un véritable nuage situé au ras du sol. La rosée est formée par la condensation de la vapeur disséminée dans les parties basses

de l'atmosphère et qui, au contact de la surface froide du sol, se dépose à l'état de fines gouttelettes.

Les Volcans.

Tels sont les mouvements qui se passent dans l'atmosphère. D'autres mouvements s'accomplissent dans la terre ; mais, par suite de l'épaisseur de la croûte solide qui nous sépare du centre, nous ne les connaissons que rarement. Parfois cependant il se produit des tremblements de terre, c'est-à-dire de grandes secousses qui ébranlent la surface du sol. Parfois aussi les matières enflammées et brûlantes qui sont au centre du globe, arrivent à la surface par des conduits creusés au centre d'une montagne. Ces montagnes, d'où sortent des matières brûlantes par un trou central, sont appelées des volcans.

Un des principaux volcans est le Vésuve, qui est en Italie, près de la ville de Naples. Il est souvent en éruption, c'est-à-dire qu'on voit sortir du centre du Vésuve un panache de fumée, et, avec la fumée, quelquefois des pierres fondues qui s'écoulent comme un liquide brûlant. Il y a deux mille ans, le Vésuve a projeté une telle quantité de cendres, que deux villes, Herculanium et Pompéi, ont été ensevelies.

Il existe encore d'autres volcans : l'Etna en Sicile, l'Hécla en Islande, ille placée près du pôle Nord ; le Chimborazo dans l'Amérique du Sud, etc.

Les Montagnes.

La plupart des montagnes ne sont pas isolées ; elles forment en général des chaînes, c'est-à-dire de grandes masses interrompues çà et là par des vallées et des pics dominant la chaîne.

Les plus hautes montagnes du globe sont celles qui s'élèvent en Asie, entre l'Inde, le Turkestan et la Chine, dans la chaîne de l'Himalaya ; elles sont toujours recouvertes d'une neige épaisse, et jamais homme n'a pu arriver à les

franchir. On estime que leur hauteur est à peu près de 8 kilomètres.

Après l'Himalaya, les plus hautes montagnes sont les Cordillères dans l'Amérique du Sud, chaîne immense qui longe la côte occidentale de ce pays.

En Afrique, les montagnes de l'Atlas forment une grande chaîne placée entre le désert et la mer.

Enfin, en Europe, les Alpes séparent la France de l'Italie ; leurs pics les plus élevés sont le mont Blanc et le mont Rose. Malgré la hauteur de ces montagnes, on a pu arriver à leur sommet. Les hommes ont même réussi à les percer de part en part ; on peut ainsi se rendre en chemin de fer de France en Italie à travers la montagne percée d'un *tunnel*.

Les eaux des sources, des rivières et des fleuves s'écoulent toujours vers les endroits les plus profonds. Un fleuve se forme ainsi : un ruisseau naît d'une petite source au haut d'une montagne élevée ; puis il grossit, grâce à d'autres petites sources qui lui apportent de l'eau, et, continuant ainsi à descendre, arrive dans des plaines où, réuni à d'autres rivières, il forme un large fleuve qui se déroule entre les montagnes. Après de nombreux détours, apportant la fertilité sur son passage, fécondant la vallée, le fleuve arrive enfin jusqu'à la mer où il déverse ses eaux.

La Mer.

La mer est une immense étendue d'eau, de profondeur très variable, atteignant parfois la hauteur des plus grandes montagnes. L'étendue de la mer est triple de celle de la terre.

Tandis que l'eau des fleuves et des rivières est douce, celle de la mer, qui contient beaucoup de sel, n'est pas buvable et ne peut entretenir la végétation. Comme la quantité d'eau douce que les fleuves apportent à la mer est compensée par celle que le soleil évapore et répand dans l'atmosphère, la mer reste toujours également salée.

Dans les vastes mers, on observe près des rivages un phénomène remarquable : c'est le flux et le reflux. Deux

fois par vingt-quatre heures, la mer recule en laissant à découvert une vaste étendue de terrain; puis, six heures après, elle revient sur ses pas jusqu'à son point de départ, et, au bout de douze heures, elle a recouvert la partie qu'elle avait laissée sans eau. C'est ce qu'on appelle la marée : on sait maintenant que ces mouvements de la mer sont dus à l'influence de la lune. Il n'y a de marée que dans les mers très vastes : aussi la Méditerranée n'en a-t-elle pas.

Nous allons décrire successivement les principaux continents ou grandes étendues de terre, et les principales mers.

Les Continents.

C'est sur l'ancien continent, le plus grand de tous, qu'ont vécu les premiers hommes. Il se compose de trois parties distinctes : l'Afrique au sud, l'Europe au nord, et l'Asie, qui est à l'est de l'Afrique et de l'Europe.

L'Europe a des côtes profondément découpées; c'est la partie du monde la plus peuplée relativement à son étendue; mais c'est aussi la plus petite en surface. Son climat est tempéré, sauf dans les parties tout à fait au nord, qui sont très froides. Elle est habitée par des hommes de race blanche qui sont les plus avancés en civilisation : Français, Anglais, Allemands, etc. L'Europe ne touche pas directement à l'Afrique, dont elle est séparée par une mer; mais elle touche à l'Asie, dont elle n'est séparée que par une large chaîne de montagnes appelée les monts Ourals.

L'Asie est la plus grande partie du monde. Les provinces du sud de l'Asie sont très chaudes, tandis que le nord est tout à fait glacial. C'est en Asie qu'ont vécu les premiers hommes, et c'est de là sans doute qu'ils se sont répandus dans le monde.

L'Asie était unie à l'Afrique par une étroite langue de terre, l'isthme de Suez. Mais, grâce au génie et à la persévérance d'un citoyen français, M. Ferdinand de Lesseps, l'isthme de Suez a été percé et les navires peuvent le traverser.

L'Afrique est la plus chaude de toutes les parties du monde. Elle n'est pas encore connue dans toute son étendue, malgré les nombreux voyageurs qui l'ont explorée, Livingstone, Stanley, M. de Brazza, etc. A l'origine elle n'était guère habitée que par des nègres et des Maures; mais des populations européennes s'y sont établies, de sorte que la population y est aujourd'hui très mélangée.

L'Amérique est le nouveau continent ou le nouveau monde. Il y a quatre siècles environ un Italien plein de génie a découvert ces terres immenses, inconnues aux hommes de l'ancien continent. Christophe Colomb, en arrivant en Amérique, a trouvé ce pays peuplé; mais les Européens, pénétrant dans l'intérieur du pays, ont peu à peu chassé les anciens habitants; de sorte que maintenant l'Amérique est, comme l'Europe, habitée du nord au sud par des blancs. Les anciens habitants de l'Amérique étaient des Peaux-Rouges, bien différents des nègres et des hommes jaunes (comme les Chinois). En outre, les Européens y ont amené des nègres d'Afrique qu'ils avaient rendus esclaves, et ces nègres forment maintenant un élément important de la population américaine.

L'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud sont réunies entre elles par une étroite bande de terrain qui se nomme l'isthme de Panama. M. de Lesseps a entrepris de percer l'isthme de Panama et cette œuvre sera aussi utile pour la navigation que le percement de l'isthme de Suez.

Le troisième continent, le plus récemment découvert, est le moins grand et le moins habité de tous. C'est l'Australie, île immense, autour de laquelle se trouvent de vastes archipels.

Outre ces grands continents, il existe de nombreuses îles, plus ou moins grandes, tantôt isolées au milieu des mers, tantôt voisines les unes des autres.

Enfin, il existe peut-être soit au pôle Nord, soit au pôle Sud, de vastes continents; mais comme les glaces et la neige les recouvrent, ils sont inhabités ou à peu près, et leur exploration est encore incomplète, malgré les

voyages de courageux navigateurs, qui y ont rencontré les plus terribles difficultés.

Les Océans.

Les Océans sont au nombre de quatre : l'océan Atlantique s'étend du nord au sud entre l'ancien continent à l'est et le nouveau continent à l'ouest. Il faut le traverser pour aller d'Europe en Amérique ; et, malgré la rapidité des bateaux à vapeur, il faut au moins neuf jours pour le franchir.

L'ancien continent est baigné à l'est par le plus grand des Océans, l'océan Pacifique, qu'il faut franchir pour aller d'Asie en Amérique. Au nord, l'Amérique et l'Asie ne sont séparées que par le détroit de Béring. Au contraire, vers le sud, la distance entre l'Asie et l'Amérique s'élargit de telle sorte que vers le pôle Sud on trouve une immense étendue d'eau qui appartient encore à l'océan Pacifique.

Entre l'Australie et l'Afrique, au sud de l'Asie, s'étend l'océan Indien, moins vaste que l'océan Atlantique et que l'océan Pacifique.

Enfin tout à fait au nord est l'océan Glacial, qui sépare les terres les plus froides de l'ancien et du nouveau monde du continent, encore inexploré, voisin du pôle.

Une autre mer, beaucoup moins vaste que les Océans, est entourée par les nations les plus civilisées. Elle est placée entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique : c'est la mer Méditerranée. Cette mer est unie à l'océan Atlantique par un détroit très resserré, qu'on appelle le détroit de Gibraltar, qui sépare la pointe extrême de l'Europe de la partie la plus septentrionale de l'Afrique. En traversant la Méditerranée dans toute sa longueur, de l'ouest à l'est, on arrive jusqu'à l'isthme de Suez, et, en passant par le canal de Suez, on aboutit à un prolongement de l'océan Indien, golfe très allongé placé entre l'Asie et l'Afrique, qu'on appelle la mer Rouge. Ainsi la Méditerranée s'étend au nord de l'Afrique et au sud de l'Europe.

Les Fleuves.

Les principaux fleuves de l'Europe sont : le Volga, la Néva, l'Elbe, la Vistule, le Danube, le Rhin, le Rhône, la Loire, la Seine, la Gironde, le Pô, le Tibre, le Tage, le Guadalquivir et la Tamise.

Le Volga est le plus grand fleuve de l'Europe; il traverse la Russie du nord au sud et se jette dans une mer intérieure, la mer Caspienne.

Le Dnieper, le Dniester et le Don, qui coulent du nord au sud, se jettent, au sud de la Russie, dans la mer Noire.

La Néva est un fleuve très large, mais très court, qui sort d'un grand lac intérieur. Elle se jette dans la mer Baltique, et baigne la ville de Saint-Pétersbourg, capitale de la Russie. En hiver, ce fleuve est toujours chargé de glace, de sorte que les voitures les plus lourdes peuvent le traverser pendant trois mois de l'année.

C'est du massif central des Alpes que sortent, pour suivre trois directions différentes, le Rhin, le Rhône et le Danube.

Le Danube, se dirigeant vers l'est, traverse l'Europe dans presque toute sa largeur pour se jeter dans la mer Noire.

Le Rhin, sortant des montagnes de la Suisse, se dirige vers le nord; puis, après avoir formé à Schaffouse une immense cataracte tombant d'une grande hauteur, il reçoit beaucoup de rivières importantes, et se perd dans la mer du Nord par plusieurs embouchures.

Le Rhône traverse la France du nord au sud, baigne la ville de Lyon, qui est la seconde ville de France pour l'importance, et se jette dans la Méditerranée près de Marseille.

La Seine est un fleuve moins grand et moins long que le Rhin et le Danube. Elle se jette dans la Manche, bras de mer qui fait partie de l'Atlantique et sépare la France de l'Angleterre. Le cours de la Seine est très irrégulier. Sur ses bords s'élève Paris, la plus grande ville du monde

après Londres, et la capitale de la France. A son embouchure est la ville du Havre, après Marseille le port le plus commerçant de la France. Sur son parcours se trouve encore la riche et industrielle ville de Rouen.

Le principal fleuve de l'Angleterre est la Tamise, fleuve extrêmement large, presque un bras de mer; la ville de Londres, la plus grande ville du monde et la capitale de la Grande-Bretagne, s'élève sur ses bords. Les plus grands navires arrivent jusqu'à Londres en remontant la Tamise.

Il faut citer encore, parmi les principaux fleuves de l'Europe : en France, la Garonne qui passe à Bordeaux; en Allemagne, l'Elbe qui traverse Dresde et Hambourg; dans la péninsule Ibérique, le Tage qui coule à Tolède et à Lisbonne, capitale du Portugal; en Italie, le Tibre sur lequel s'élève la ville de Rome.

Les principaux fleuves d'Afrique sont le Nil, le Niger et le Congo.

Le Nil est un des plus célèbres fleuves du monde, non seulement parce que les plus anciens hommes habitaient en Égypte, mais encore parce qu'il donne, plus que toute autre rivière, la fertilité aux pays qu'il traverse. Il descend des hautes montagnes de l'Abyssinie, et porte alors le nom de *Nil bleu*; son eau est limpide comme celle qui résulte de la fonte des neiges; puis il se réunit à un autre grand fleuve appelé *Nil blanc*, à cause de la couleur blanchâtre de ses eaux qui proviennent d'immenses lacs situés au centre de l'Afrique. Le fleuve, coulant vers le nord, se trace alors un chemin au milieu du désert, et, sur son parcours, apparaissent en foule les villes marchandes et les riches villages agricoles. Il forme des cataractes et d'immenses chutes d'eau qui rendent la navigation difficile. Au delà du Caire, qui est la capitale de l'Égypte, le Nil se divise en une multitude de bras, reliés les uns aux autres par des canaux artificiels ou naturels, de sorte que tout l'espace compris entre ces branches forme un triangle dont la base est la Méditerranée et le sommet la ville du Caire; c'est le delta du Nil, une des régions les plus fertiles du globe. La ville d'Alexandrie, le plus grand port de

l'Égypte, est placée à l'extrémité ouest du Delta. Tous les ans, vers le commencement du mois d'août, le Nil grossit énormément, déborde, et ses eaux recouvrent une vaste étendue. En débordant ainsi, le Nil, dont les eaux sont chargées de terre et de limon, dépose sur le sol, dans toute l'étendue de son parcours, une sorte de boue qui féconde la terre.

Dans les parties élevées de son cours, le Nil est habité par des hippopotames et des crocodiles. Mais ces animaux disparaissent au delà des cataractes; la civilisation les a chassés.

L'eau du Nil est toujours trouble; elle est cependant très bonne à boire.

Les parcours du Niger et du Congo sont mal connus. Leurs rives sont peu habitées; elles sont assez malsaines, au moins pour les hommes de race blanche. Ce sont des nègres qui demeurent sur leurs bords.

Les principaux fleuves de l'Asie sont : le fleuve Rouge, l'Amour, le fleuve Bleu, le Gange, le Tigre et l'Euphrate.

Le Gange est le fleuve sacré des Hindous, comme le Nil était le fleuve sacré des anciens Égyptiens. Il se jette dans l'océan Indien; sa masse d'eau est considérable; mais ses bords, quoique fertiles, sont malsains et il ne déborde pas comme le Nil.

Le Tigre et l'Euphrate se réunissent, sous le nom de Bahr-el-Abiad, pour se jeter dans un golfe de l'océan Indien par une embouchure commune. Entre ces deux rivières s'étend un espace fertile, connu de toute antiquité, qu'on appelle la Mésopotamie. C'est sur le Tigre qu'est située une des plus anciennes villes de l'Islam, Bagdad, qui a été jadis extrêmement prospère.

Les principaux fleuves de l'Amérique sont : le Saint-Laurent, le Mississipi, l'Amazone et la Plata; les deux premiers dans l'Amérique du Nord, les deux autres dans l'Amérique du Sud.

Le Saint-Laurent est extrêmement large, il sort de grands lacs intérieurs, semblables à de petites mers d'eau douce.

Le Mississipi traverse l'Amérique du nord au sud. C'est le plus grand fleuve du monde, son parcours est de 7 200 kilomètres.

Le cours de l'Amazone est très long; il n'existe pas de fleuve dont la masse d'eau soit aussi considérable; à lui seul il roule autant d'eau que tous les fleuves de l'Europe réunis. Il prend sa source dans la Cordillère des Andes, coule de l'ouest à l'est, et se jette, après un très long trajet, dans l'océan Atlantique. Ses rives sont peu habitées; elles sont entourées de forêts vierges, c'est-à-dire non défrichées. Les grands arbres qui s'y trouvent forment un dôme de végétation épaisse qui empêche le soleil de pénétrer jusqu'au sol.

La Plata est une rivière très large, qui coule dans une plaine fertile où paissent d'immenses troupeaux de bœufs et de chevaux sauvages.

Tous les grands fleuves d'Amérique se jettent dans l'océan Atlantique; la grande chaîne de montagnes qui s'étend du nord au sud des deux Amériques, est en effet bien plus voisine du Pacifique que de l'Atlantique. L'immense étendue du versant Atlantique est quarante ou cinquante fois plus vaste que l'étendue du versant Pacifique.

En évaluant en centaines de kilomètres la longueur du trajet des principaux fleuves du monde, nous aurons les chiffres suivants :

Mississipi	72
Nil	63
Amazone	62
La Plata	40
Volga	36
Danube	28

ÉTATS

France.

On appelle État ou nation l'ensemble des individus parlant la même langue et soumis aux mêmes lois.

La *France* est l'un des pays les plus puissants et les plus riches du monde ; son sol est fertile , ses villes sont très industrieuses, ses ports florissants. Les lettres, les sciences et les arts y sont tenus en grand honneur. Tous les Français âgés de vingt et un ans sont soldats et doivent servir pendant cinq ans dans l'armée. Tous les enfants, dès l'âge de sept ans, doivent aller dans les écoles où ils apprennent à lire, à écrire et à calculer.

L'intelligence et la science sont, en France, les seuls privilèges ; un simple soldat, s'il est courageux, honnête et intelligent, peut devenir général ; les places de l'État sont également accessibles à tous les citoyens.

Une vertu, française entre toutes, est la tolérance ; les Français ne font aucune distinction entre les races et les religions : ils s'attachent seulement à protéger les hommes de bien, et ils combattent les autres.

La plupart des autres nations sont égoïstes ; la France a tenu à honneur, pendant le cours de sa longue histoire, de défendre les faibles contre les violents qui les opprimaient. C'est ainsi qu'elle a délivré les Italiens, les Américains, les Grecs, les Romains ; qu'elle a porté secours en de fréquentes occasions aux Syriens, aux Égyptiens et aux Turcs. Quand les chrétiens étaient maltraités par les musulmans, elle les a défendus, et, le cas échéant, elle les défendrait avec la même énergie et la même force redoutable. Quand les musulmans ou les juifs étaient menacés par d'injustes ennemis et cruellement persécutés, elle n'a pas hésité davantage à élever la voix en leur faveur et à les aider de ses armes.

Un Anglais a dit que tout homme de cœur a deux patries : la sienne et la France. Cet Anglais rendait à la France un légitime hommage. Il faut donc aimer la France, parce qu'elle est juste et généreuse, comme il faut aussi la craindre, parce qu'elle est courageuse et forte.

Le sol de la France est très riche ; il produit en abondance le blé, le seigle, la vigne, les arbres fruitiers, les oliviers, les plantes maraîchères ; les forêts de chênes, de pins, de hêtres sont très nombreuses. La faune (races animales) est renommée ; elle comprend de très beaux chevaux, des bœufs, des vaches et des moutons en abondance, et de nombreuses variétés de gibier. Enfin le sol renferme des mines de kaolin, de cuivre, de fer et de houille.

La capitale de la France est Paris, grande ville bâtie sur les deux rives de la Seine, et qui compte plus de deux millions d'habitants. Paris est entouré de forts redoutables et est célèbre par la beauté de ses monuments. (Le Louvre, l'Arc de triomphe, Notre-Dame, la colonne Vendôme, la Sainte-Chapelle, le Panthéon, les Invalides, l'Opéra.)

Après Paris, les principales villes de la France sont : Lyon, sur le Rhône, cité industrielle fameuse par ses fabriques de soie ; Lille, ville manufacturière et place forte ; les ports commerçants de Boulogne, de Calais et du Havre sur la Manche ; les ports militaires de Cherbourg, Brest, Lorient et Toulon ; Marseille, la reine de la Méditerranée ; Bordeaux, sur la Garonne, célèbre par ses vins ; les villes commerçantes et industrielles de Rouen, Reims, Angers, Beauvais, Nantes, Tours, Saint-Étienne, Bayonne, Montpellier, Grenoble, Dijon, Mâcon ; puis Versailles, ancienne résidence des rois de France, Aix, Orléans, Pau, Nice, Fontainebleau, Nîmes, Clermont, etc.

La France possède dans les autres parties du monde de belles et riches colonies ; en Asie : Pondichéry dans l'Inde, et dans l'Indo-Chine la Cochinchine, l'Annam, le Cambodge et le Tonkin ; — en Afrique : l'île de la Réunion et une partie de Madagascar, la région du Congo, le Sénégal

et l'Algérie ; — en Amérique : les belles îles de la Martinique et de la Guadeloupe, et la Guyane ; — en Océanie : la Nouvelle-Calédonie et les îles Taiti.

Mais la plus belle de ses colonies est l'Algérie, dont elle a commencé la conquête en 1830 et qui est devenue une autre France, la France africaine. Après avoir été généreuse pour le glorieux chef Abd-el-Kader qu'elle avait vaincu et qui devint par la suite son allié, elle établit en Algérie le même ordre, la même justice et la même discipline que sur son territoire européen ; les villes d'Alger, de Constantine, d'Oran, qui étaient de misérables bourgades, sont devenues des cités prospères.

En 1881, la France a pris sous son protectorat la Tunisie, qui était plongée dans le désordre et l'anarchie. Elle a déjà commencé à répandre sur la Tunisie les bienfaits de la civilisation.

Autres États de l'Europe.

1° PAYS DU NORD ET DE L'EST.

Les Îles Britanniques ou Grande-Bretagne (Angleterre, Écosse et Irlande), capitale Londres, l'un des ports les plus fréquentés du monde ; villes principales, presque toutes très industrielles et très commerçantes : Manchester, centre des plus grandes manufactures de coton ; Newcastle, célèbre par son charbon de terre ; les ports de Liverpool, de Bristol et de Southampton ; Birmingham, Glasgow en Écosse, et Dublin en Irlande.

L'Angleterre possède de nombreuses colonies ; en Asie : l'Inde avec les villes de Calcutta et de Bombay ; — en Afrique : le cap de Bonne-Espérance ; — en Amérique : le Canada et l'île de Terre-Neuve ; — en Océanie : l'Australie, avec les villes de Melbourne et de Sydney, et la Nouvelle-Zélande. Elle possède encore l'île de Malte et la forteresse de Gibraltar dans la mer Méditerranée. Ses commerçants sont répandus sur toute la surface du globe.

La Russie est un immense pays, plus grand à lui seul

que tout le reste de l'Europe. L'industrie de la Russie est encore arriérée, mais son agriculture est florissante.

La capitale de la Russie est Saint-Pétersbourg ; ses villes principales sont : Moscou, l'ancienne capitale ; les ports de Riga et d'Odessa ; Astrakhan, centre d'un grand commerce de fourrures ; Varsovie, ancienne capitale de la Pologne.

La Russie possède en Asie l'immense Sibérie et une partie du Turkestan.

Le royaume uni de Suède et Norvège, le plus septentrional des États de l'Europe : capitales Stockholm et Christiania.

Le petit royaume de Danemark, capitale Copenhague, dans un détroit fameux, le Sund.

2° PAYS DU MILIEU.

La Belgique, petit royaume industriel, voisin de la France, capitale Bruxelles ; villes principales : Anvers, grand port commerçant ; Gand et Liège.

La Hollande, voisine de la Belgique ; le sol y est, en grande partie, au-dessous du niveau de la mer qui la baigne ; c'est par de nombreuses et puissantes digues que les habitants, ingénieux et patients, se garantissent contre les inondations de l'Océan et des fleuves : le Rhin, la Meuse, l'Escaut. — Capitale la Haye ; villes principales : Amsterdam et Rotterdam, ports très commerçants.

La Hollande a de riches colonies, surtout en Océanie, où elle possède les îles de Bornéo, de Java et de Sumatra.

L'Allemagne, grand empire au centre de l'Europe, qui comprend le royaume militaire de Prusse, capitale Berlin ; le royaume de Saxe, capitale Dresde ; le royaume de Bavière, capitale Munich ; le royaume de Wurtemberg, capitale Stuttgart.

Le roi de Prusse, qui réside à Berlin, est empereur d'Allemagne.

Les principales villes de l'Allemagne sont : les ports florissants de Hambourg et de Brême ; les villes industrielles de Cologne, Nuremberg et Francfort ; les villes fortifiées de Kœnigsberg, Coblenz et Mayence.

La Suisse, petite république enclavée entre la France et l'Allemagne, célèbre par ses montagnes, ses pâturages, ses industries et son amour de l'indépendance ; capitale : Berne ; villes principales : Genève, Bâle et Zurich.

L'empire d'Autriche-Hongrie, avec la riche et belle cité de Vienne comme capitale ; Budapest est la capitale particulière de la Hongrie, Prague celle de Bohême, Trieste est le grand port de l'Autriche sur l'Adriatique.

3° PAYS DU SUD.

Dans la péninsule ibérique : le Portugal, capitale Lisbonne, grande cité sur le Tage ; — et l'Espagne, capitale Madrid ; Barcelone, Séville, Valence et Malaga sont les principales cités commerçantes et industrielles de l'Espagne.

Cuba, la plus grande des Antilles, est la principale colonie de l'Espagne.

Le royaume d'Italie, belle contrée, d'un climat très doux ; ce pays a été longtemps divisé en de nombreux petits États, et opprimé cruellement par des maîtres étrangers. C'est la France qui a délivré le peuple italien par les victoires de Magenta et de Solferino.

La capitale de l'Italie est Rome, l'ancienne capitale de l'empire romain, célèbre par ses monuments ; les villes principales sont : Florence, Naples, Milan, Venise et Gènes. L'Italie possède dans la Méditerranée les îles de Sicile et de Sardaigne.

Le royaume de Grèce, qui doit également son indépendance à l'intervention de la France ; capitale Athènes. Le peuple grec est brave, intelligent, instruit et très habile au commerce.

L'empire ottoman ou Turquie, dont la capitale est Constantinople, avec son vaste port la Corne d'Or sur le Bosphore. Les villes principales sont Andrinople et Salonique.

La Turquie possède en Asie : l'Anatolie ou Asie Mineure avec les riches cités de Trébizonde et de Smyrne ; la Syrie avec Damas, célèbre autrefois par ses manufactures d'armes ; les ports de Beyrouth et de Jaffa, et Jérusalem ; la Mésopotamie avec les cités commerçantes de Bagdad et

de Mossoul ; l'Arabie avec la ville de La Mecque, où s'élève le tombeau de Mahomet.

En Afrique, la province de Tripoli appartient à la Turquie et l'Égypte est soumise à sa suzeraineté. La capitale de l'Égypte est le Caire ; ses villes principales Alexandrie, Damiette, Port-Saïd et Suez.

États indépendants de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique.

Nous avons dit quels sont les territoires que les puissances européennes possèdent en Asie, en Afrique et en Amérique ; il faut étudier maintenant les États indépendants qui existent dans ces continents.

1° ASIE.

Chine, capitale Pékin ; villes principales : Nankin, Canton et Fou-Tchéou.

Japon, pays très cultivé et très ouvert aux idées de progrès ; capitale Yédo ou Tokio.

Perse, capitale Téhéran.

2° AFRIQUE.

Maroc, empire musulman, capitale Fez ; ville principale : Tanger, port commerçant sur la Méditerranée.

3° AMÉRIQUE.

États-Unis d'Amérique, grande république fédérative ; pays très fertile, peuple très laborieux, très actif, très industriel et très commerçant. Capitale Washington ; villes principales : New-York, Boston, Philadelphie, San-Francisco, la Nouvelle-Orléans.

Le Mexique, ancienne colonie espagnole, aujourd'hui république fédérative ; capitale Mexico ; ville principale : la Vera-Cruz, port de mer très commerçant.

Le Brésil, immense empire, capitale Rio-de-Janeiro, sur une des plus belles rades du monde.

La population des principaux États du globe peut être évaluée comme il suit :

EUROPE.....		330 millions d'habitants :	
Russie	85	Turquie..... 6	
Allemagne	46	Belgique	6
France.....	38	Danemark.....	} 22
Autriche	38	Roumanie	
Angleterre.....	36	Portugal.....	
Italie	29	Hollande	
Espagne.....	17	Suisse.....	
Suède et Norvège.....	7	Grèce	
ASIE.....		716 millions.	
Chine.....	350	Turquie d'Asie.....	18
Indes	250	Perse et Turkestan.....	14
Japon.....	35	Sibérie et Asie russe....	14
Indo-Chine.....	25	Birmanie.....	10
AFRIQUE.....		138 millions.	
Afrique centrale.....	100	Abyssinie.....	3
Égypte.....	16	Madagascar	3
Maroc.....	7	Transwaal et Cap.....	2
Algérie et Tunisie.....	6	Tripoli.....	1
AMÉRIQUE.....		100 millions.	
États-Unis.....	50	Antilles	5
Mexique.....	10	Brésil.....	12
Canada	5	Républiques du centre et du sud.....	18
OCÉANIE.....		37 millions.	
Possessions hollandaises	25	Possessions anglaises...	4
Possessions espagnoles..	7	Autres	1

La population totale du globe terrestre est d'environ treize cents millions d'hommes.

Voici maintenant la population des principales villes du monde :

Londres.....	3,900,000	Paris.....	2,300,000
--------------	-----------	------------	-----------

Pékin.....	1,600,000	Saint-Pétersbourg.	900,000
Canton	1,600,000	Philadelphie.....	900,000
New-York.....	1,200,000	Bombay.....	800,000
Berlin	1,200,000	Calcutta	700,000
Tokio.....	1,100,000	Constantinople ...	600,000
Viennè.....	1,100,000	Moscou	600,000

HISTOIRE

Ch. 1^{er}. — Les races. — Chine. — Inde. — Égypte. — Assyrie. — Perse.

L'homme a paru sur la terre à une époque extrêmement lointaine qu'on appelle l'âge de pierre, parce que l'homme se servait alors de pierres taillées comme armes et comme outils.

L'espèce humaine se divise en quatre races principales : la race blanche (Sémites, Indiens et Européens); la race jaune (Chinois et Mongols); la race noire (nègres de l'Afrique); la race rouge (premiers Américains avant la colonisation de l'Amérique par les Européens).

L'histoire des races noire et rouge est enveloppée d'obscurité. Les nègres d'Afrique et d'Australie, les Indiens d'Amérique n'ont pas laissé d'annales.

Le principal peuple de la race jaune est le peuple chinois, qui s'attribue cent mille ans d'existence. Ce peuple est arrivé très rapidement à un degré remarquable de civilisation, mais il est resté stationnaire.

Les lois morales et politiques des Chinois ont pour auteur un savant du nom de Confucius. Ce sage recommande cinq vertus principales : l'humanité, la justice, la conformité aux rites prescrits et aux usages établis, la sincérité et la droiture.

Au sud-ouest de la Chine est l'Inde, qui a été le berceau des Aryens ou Indo-Européens. Les Grecs, les Italiens, les

Gaulois, les Germains, les Slaves, les Persans et les Indiens sont les principales familles aryennes.

Il y a trente-quatre siècles que les Aryas ont occupé la vallée du Gange. Le peuple indien a été très industrieux ; il a produit des sages et des artistes. Ses prêtres s'appellent *brahmanes*, son code les *lois de Manou*, et Çakya-Mouni, surnommé Bouddha ou le Sage, a été son plus fameux philosophe. Il prêchait la miséricorde et la pitié, et fut le fondateur d'une religion nouvelle, le *Bouddhisme*, qui s'est répandu surtout en Chine, en Indo-Chine et au Japon.

Une civilisation encore plus ancienne que celle de l'Inde est celle de l'Égypte, qui compte de nombreuses dynasties de rois guerriers et législateurs. Le plus célèbre de ces princes fut le conquérant Sésostris.

Ces rois élevèrent les pyramides, les obélisques et la grande statue du Sphinx qu'on voit encore dans le désert, près du Caire. Ils construisirent des temples ornés de peintures murales et de belles statues.

Comme les Égyptiens dans la vallée du Nil, les Assyriens et les Babyloniens, dans les vallées du Tigre et de l'Euphrate, établirent de puissants empires. Ninive était la grande ville sur le Tigre, et Babylone, fondée par le chasseur Nemrod, la capitale sur l'Euphrate. Sur les murailles de Babylone, six chariots pouvaient passer de front. Cette ville était encore renommée pour ses jardins suspendus, qui furent bâtis par la reine Sémiramis. L'un de ses rois, Nabuchodonosor, conquiert l'Égypte et la Palestine.

Après avoir atteint un haut degré de civilisation, l'Égypte et l'Assyrie tombèrent en décadence : la sagesse manqua à leurs rois et le courage à leurs soldats. Alors les Perses, qui étaient vertueux et belliqueux, entreprirent contre eux de grandes guerres et conquièrent leur pays. Cyrus, Cambyse et Darius ont été les plus fameux parmi les rois de Perse. Mais plus tard, ayant abusé de leurs victoires, les Perses, à leur tour, se laissèrent aller à la mollesse et à la corruption.

CH. II. — **Les Juifs. — Abraham. — Moïse. — David.**
— **Salomon. — Jésus.**

Les Juifs ou Hébreux sont le plus célèbre des peuples de la race sémitique. Leur histoire aux temps anciens a été racontée dans un livre admirable qui s'appelle la Bible.

Chaque peuple a ainsi son livre sacré : les Chinois ont le livre de Confucius, les Indiens ont les Védas, les Juifs ont le livre de Moïse ou la Bible, les chrétiens ont l'Évangile, les Arabes ont le livre de Mahomet ou le Coran.

A l'origine, les Juifs étaient nomades comme le sont aujourd'hui les Bédouins; et comme eux, ils vivaient en tribus, couchant sous des tentes. Leurs chefs étaient les patriarches; ils descendaient de Noé, le seul homme, selon la Bible, qui échappa au déluge avec sa famille et un couple de chaque espèce d'animaux qu'il avait fait entrer dans l'arche. C'est Noé qui inventa le vin.

Un des patriarches descendants de Noé s'appelait Abraham. Il était juste et courageux; il eut deux fils, Isaac d'où descendent les Juifs, et Ismaël qui fut l'ancêtre des Arabes. Isaac fut le père de Jacob, le laboureur, et du chasseur Ésaü. Celui-ci, comme il revenait un soir du désert, accablé de fatigue et pressé par la faim, vendit à son frère, pour un plat de lentilles, son droit d'ainesse.

Joseph, fils de Jacob, était le favori de son père; aussi ses frères, animés de mauvais sentiments, devinrent jaloux de lui et le vendirent à des marchands qui le conduisirent comme esclave en Égypte. Mais, comme Joseph était d'un esprit très sage et très prévoyant, il ne tarda pas à être remarqué par le Pharaon (roi) d'Égypte, et il devint son premier ministre. Il aurait pu alors, étant très puissant, se venger de ses frères qui l'avaient maltraité; mais c'était un cœur généreux : il leur pardonna et les combla d'honneurs, donnant ainsi un grand exemple de clémence et d'oubli des injures. Les Hébreux s'établirent dans la vallée du Nil et y prospérèrent.

Les Hébreux, étant devenus très nombreux, furent per-

sécutés en Égypte. Mais la persécution ne profite jamais à ceux qui l'organisent. Les Hébreux, s'étant révoltés, quittèrent l'Égypte, emportant avec eux de grandes richesses. De même, quand des rois intolérants chassèrent plus tard les Maures du royaume de Grenade, l'Espagne fut appauvrie et ruinée pour longtemps.

Après avoir erré pendant quarante années dans le désert d'Arabie, les Juifs allèrent habiter, en Palestine, la terre promise. Moïse, qui était leur chef, leur donna des lois qu'on appelle le Décalogue et qui sont très belles. Il disait dans ces préceptes : « Honore ton père et ta mère afin que tu vives longuement. — Tu ne commettras point de péchés. — Tu ne déroberas point. — Tu ne tueras point. — Tu ne porteras pas de faux témoignage contre ton prochain. — Tu ne convoiteras point la maison de ton prochain, ni sa femme, ni son serviteur, ni sa servante, ni aucune des choses qui lui appartiennent. »

Ces lois sont le fondement de la morale et doivent être observées par tous les hommes de toutes les races et de toutes les religions.

Les principaux successeurs de Moïse furent Josué, un grand guerrier, le prophète Samuel, le roi Saül, le roi David qui composa les psaumes, le roi Salomon qui fut le prince le plus sage et le plus intelligent de son temps ; c'est lui qui construisit le temple de Jérusalem.

Un jour, deux femmes vinrent invoquer la justice de Salomon. Elles demeuraient dans la même chambre et avaient eu, presque au même jour, chacune un enfant. Pendant la nuit, par accident, l'une d'elles étouffa son fils et l'alla mettre aussitôt à la place de l'autre enfant. La mère de celui-ci, s'étant levée dès le matin, trouva près d'elle un cadavre, et, le considérant au grand jour avec attention, elle reconnut que ce n'était pas celui de son fils. Alors elle accusa la femme qui demeurait avec elle, et toutes deux se rendirent chez Salomon. Il était difficile de juger un pareil différend, où nul témoin ne venait déposer. Le roi dit à ses gardes : « Qu'on coupe en deux l'enfant vivant et qu'on en donne une moitié à chacune de ces femmes. »

Alors, la vraie mère s'écria avec des pleurs : « Seigneur, donnez-lui l'enfant, je vous supplie, ne le tuez point. — Voici la mère, dit le roi, qu'on lui rende son fils. »

Ainsi éclata l'esprit de justice de Salomon et sa grande perspicacité.

Après la mort de Salomon, le royaume des Hébreux fut divisé, et cette division fut sa perte. Les Assyriens envahirent le pays, s'emparèrent de Jérusalem et emmenèrent ses habitants en captivité pendant soixante-dix années. Daniel, comme autrefois Joseph au Pharaon, donna de bons conseils au roi Nabuchodonosor. Mais ce roi était aveuglé par l'orgueil et il ne suivit pas les avis du jeune prophète. Aussi son royaume tomba à son tour en faiblesse et, sous le règne de Balthazar, Babylone fut prise par le roi des Perses, Cyrus, qui renvoya les Juifs dans leur patrie.

Quand les Romains firent la conquête de l'Asie, ils s'emparèrent aussi de la Syrie, et Hérode, qui était leur allié, devint le maître de Jérusalem. Ce fut sous son règne que Jésus naquit à Bethléem. C'est l'Évangile qui raconte l'histoire de Jésus.

Les Juifs et les autres peuples de la Syrie étaient alors très corrompus : Jésus leur prêcha une morale si belle et si pure que, dans la suite, elle fut adoptée par tous les hommes vertueux. Tous les peuples de l'Europe s'y sont convertis et Mahomet, dans ses discours aux premiers musulmans, en a proclamé souvent la noblesse.

Les ennemis de Jésus et les Romains conspirèrent alors contre lui. L'ayant accusé de vouloir se faire proclamer roi, ils le firent mettre en croix après lui avoir fait subir de cruels tourments. Judas, un des douze apôtres, avait trahi et livré son maître pour douze deniers.

Voici quelques-uns des préceptes de Jésus-Christ :

« Il a été dit : Tu ne tueras point. Mais moi je vous dis que celui qui se mettra en colère contre son frère méritera d'être condamné.

« Ne faites pas les bonnes œuvres pour être regardés des hommes. Lors donc que vous donnerez l'aumône, ne

faites pas sonner la trompette devant vous, comme font les hypocrites, pour être honorés des hommes. Que votre main droite ne sache pas ce que fait votre main gauche.

« Ne faites pas à autrui ce que vous ne voudriez pas qu'on vous fit à vous-mêmes, c'est la loi et les prophètes.

« Heureux les purs, car ils auront le ciel. »

Un Juif du nom de Paul, originaire de Tarse, en Cilicie, se convertit à l'Évangile et répandit la doctrine en Asie, en Grèce et en Italie.

CH. III. — La Grèce. — Athènes et Sparte. — Guerres médiques. — Splendeur des arts. — Alexandre, roi de Macédoine.

La Grèce, un tout petit pays sur la carte, a été très grande dans l'histoire par les exploits de ses guerriers, les œuvres de ses artistes, de ses poètes et de ses philosophes.

Au commencement, la terre était couverte de monstres qui ravageaient les campagnes et dévoraient les voyageurs. Des héros, que les poètes et les peuples reconnaissants appellent des demi-dieux, firent la chasse à ces bêtes féroces et en délivrèrent le pays. Les plus célèbres furent Bellérophon, Persée, Thésée, roi d'Athènes, et surtout Hercule, connu par ses douze travaux. Dès cette époque lointaine les Grecs s'adonnèrent à la navigation et au commerce : l'expédition des Argonautes, dirigée par Jason, pénétra jusqu'au fond de la mer Noire.

Les successeurs de ces anciens héros firent, pendant dix ans, le siège de la ville de Troie, sur la côte d'Asie, parce que Pâris, fils du roi Priam, avait enlevé Hélène, femme de Ménélas, roi de Sparte. Le chef des Grecs était Agamemnon, dont les lieutenants et alliés étaient tous des héros réputés : Ulysse, homme très rusé, roi d'Ithaque; Achille, guerrier très courageux qui tua en combat singulier le Troyen Hector; les deux Ajax et Patrocle, l'ami d'Achille. La ville de Troie ne fut prise que par ruse. Les Grecs, feignant de s'éloigner, laissèrent en offrande un gigantesque cheval de bois que les Troyens

introduisirent dans leurs murs : le colosse recérait dans ses flancs les plus braves des chefs grecs qui, pendant la nuit, sortirent de leur cachette et mirent le feu à la ville.

Un grand poète, Homère, a raconté le siège de Troie et les aventures qui le suivirent dans deux poèmes admirables : l'*Illiade* et l'*Odyssée*.

Les deux plus illustres villes de la Grèce ont été Sparte et Athènes. Sparte reçut des lois de Lycurgue, qui défendit le luxe et fit de ses concitoyens un peuple de guerriers durs à la souffrance et dédaigneux de la mort. Il enseigna surtout le dévouement à la patrie et le respect des vieillards. Les femmes spartiates étaient aussi courageuses que les hommes. L'une d'elles, donnant le bouclier à son fils qui partait pour la guerre, lui dit : « Reviens dessus ou dessous, » c'est-à-dire : « Tue, ou sois tué ; mais point de honte, mieux vaut la mort. »

Sparte était une monarchie, Athènes une république dont Solon fut le législateur. Les Athéniens n'étaient pas moins braves que les Spartiates, mais ils étaient plus délicats et plus industriels. Ils firent le commerce sur toutes les mers et fondèrent de nombreuses colonies. Les arts et les lettres étaient en grand honneur à Athènes. Les architectes et sculpteurs athéniens, Praxitèle, Phidias, ont fait des chefs-d'œuvre qui n'ont jamais été égalés. Il n'en reste aujourd'hui que des ruines, mais ces ruines sont si belles qu'il convient de les respecter et de les garder précieusement. C'est une barbarie que de détruire un fragment d'architecture ou de sculpture grecque.

Quand les Perses eurent conquis l'Asie et une partie de l'Afrique, ils voulurent aussi conquérir la Grèce ; leurs rois, Darius et Xerxès, à la tête d'immenses armées, l'envahirent. Mais les Grecs, qui voulaient rester libres, jurèrent de vaincre ou de mourir, et, malgré l'infériorité du nombre, ils remportèrent la victoire à Marathon, à Salamine et à Platée. Miltiade, Aristide et Thémistocle étaient les chefs des Athéniens. Le roi Léonidas était le chef des Spartiates qui défendirent, avec un héroïsme sans pareil, le passage des Thermopyles. Avant le combat, Xerxès

écrivit à Léonidas : « Rends tes armes. » Léonidas répondit : « Viens les prendre. » Sur le tombeau élevé plus tard aux héros morts dans cette bataille, un poète fit graver cette inscription : « Passant, va dire à Sparte que nous sommes morts ici pour obéir à ses lois. »

Quelques jours plus tard, à la bataille navale de Salamine, la flotte des Perses fut détruite. Dans le conseil qui précéda le combat, Thémistocle développait le plan qui devait donner la victoire. Un autre chef, Eurybiade, dans la confusion du débat, vint sur lui le bâton levé : « Frappe, dit Thémistocle, mais écoute. »

Après ces guerres, la puissance des Grecs fut très grande. C'est alors qu'Athènes atteignit un si haut degré de splendeur. Elle avait des colonies sur tous les rivages de la Méditerranée et elle excitait l'admiration et l'envie des peuples. Périclès, à cette époque, fut son plus illustre citoyen.

Mais bientôt des guerres civiles, les plus déplorables de toutes les guerres, affaiblirent les Grecs divisés, les vainqueurs comme les vaincus. Sparte, qui avait triomphé d'Athènes dans la guerre du Péloponèse, fut à son tour, pendant quelques années, éclipsée par Thèbes dont le chef était l'intrépide et vertueux Épaminondas. Après la victoire de Leuctres, comme on félicitait Épaminondas : « Ce qui me rend le plus heureux, dit-il, c'est que mon père vive encore, il jouira de cette gloire. » Dans la dernière bataille qu'il livra à Mantinée, il fut blessé grièvement. Les médecins déclarèrent qu'il mourrait quand on retirerait le fer de sa blessure. Il demanda de quel côté la victoire était restée ; on lui dit qu'elle était aux Thébains : « Eh bien, je puis mourir, » dit-il, et il ordonna qu'on arrachât le fer.

Athènes, Sparte et Thèbes ayant été ainsi successivement affaiblies, les rois de Macédoine, Philippe et Alexandre, entrèrent en scène. Philippe conquiert la Grèce, et Alexandre, surnommé le Grand, devint le maître, après de nombreuses et brillantes victoires, du royaume des Perses, de la Syrie, de l'Égypte et de l'Inde. Alexandre avait appris

la politique avec Aristote et il savait par cœur les poèmes d'Homère.

Les victoires du Granique, d'Issus et d'Arbelles sont les plus fameuses qu'ait remportées ce guerrier. Mais Alexandre ne se contentait pas, pour sa gloire, de détruire des armées; il fondait aussi des villes, et les emplacements en étaient si heureusement choisis que ces cités n'ont fait que croître et prospérer depuis cette lointaine époque, à travers les siècles. Alexandrie d'Égypte a été fondée par ce grand prince.

Le nom d'Alexandre est resté célèbre dans tout l'Orient, où on l'appelle Iskender dans les légendes. Voici quelques-unes des histoires que l'on raconte sur ce prince :

Au moment de partir pour la conquête de l'Asie, il distribue tous ses biens entre ses amis. Comme on lui demandait ce qu'il gardait pour lui, il répondit : « L'espérance. »

Après ses premières victoires, le roi de Perse, Darius, lui fit demander la paix en lui offrant la moitié de son royaume. Son meilleur général, Parménion, s'écria : « J'accepterais, si j'étais Alexandre. — Et moi aussi, dit Alexandre, si j'étais Parménion. »

Alexandre avait un cheval qui s'appelait Bucéphale, parce que la tête de ce cheval ressemblait à celle d'un bœuf. Cet animal passait pour indomptable quand son propriétaire l'amena à la cour de Philippe, le père d'Alexandre. Aucun cavalier ne pouvait réussir à le monter, quand le jeune prince remarqua que Bucéphale n'avait peur que de son ombre. Aussitôt il le fit tourner du côté du soleil, de sorte que l'ombre du cheval était projetée par derrière et, sans difficulté, il s'élança sur son dos pour le faire marcher et manœuvrer.

CH. IV. — Les Romains. — Brennus. — Annibal et Scipion. — Marius. — César. — Conquête du monde. — Les empereurs jusqu'à Constantin.

Selon les légendes, Rome fut fondée sur sept collines voisines du Tibre par Romulus, descendant du Troyen

Énée, qui s'était réfugié en Italie après la destruction de sa ville natale. Romulus était une manière de chef de brigands; il tua son frère Rémus, et comme ses compagnons manquaient de femmes, il attira les Sabins dans un guet-apens et leur enleva leurs filles. Après lui, Numa et Servius donnèrent de sages lois aux Romains; mais le sixième successeur de Romulus, Tarquin, était un tyran si cruel que les Romains se soulevèrent contre lui et le chassèrent. Ils proclamèrent la république. Brutus fut le premier *consul* de Rome : ses fils ayant conspiré, il les fit condamner à mort et assista froidement à leur supplice.

Le gouvernement de Rome fut pendant de longues années une aristocratie qui opprima durement le peuple. Par la force et la ruse, ce gouvernement conquit presque toute l'Italie. Seuls, les Gaulois, qui étaient établis dans le pays appelé aujourd'hui France, firent éprouver de sanglantes défaites aux armées de Rome. Ils prirent cette ville et y restèrent sept mois, jusqu'à ce que le Sénat eût payé à leur chef Brennus une lourde rançon.

Après les Gaulois, les Carthaginois, dont la capitale était voisine de la Tunis actuelle, en Afrique, menacèrent et compromirent la puissance romaine. Amilcar et son fils Annibal disputèrent aux Romains l'empire de la Méditerranée. Ce dernier, l'un des plus grands chefs militaires de l'antiquité, défit les Romains en vingt batailles et les menaça jusque dans leur capitale. Il fut le premier qui traversa les Pyrénées et les Alpes avec une grande armée, au milieu des neiges; quand un rocher lui barrait la route, il le faisait dissoudre avec du vinaigre, qui, en se congelant, brise les pierres.

Annibal avait de nombreux Gaulois dans ses armées; c'est grâce à eux qu'il remporta ses plus belles victoires. Les Romains se montrèrent dignes d'un pareil adversaire par leur obstination et leur héroïsme. Quand il fut arrivé à quelques lieues de Rome, le sénat fit mettre en vente le champ où il était campé, tant il avait confiance dans le résultat final de la lutte. Pour le vaincre, il fallut que Scipion,

jeune général de vingt-quatre ans, conclût des alliances avec de nombreux chefs barbares qui marchèrent sur Carthage. Annibal fut alors battu à Zama et s'exila en Asie ; mais la jalousie cruelle des Romains le poursuivit jusque dans sa retraite, et ce héros, pour échapper à la honte de la captivité, s'empoisonna. Peu de temps après sa mort, les Romains détruisirent Carthage et en massacrèrent tous les habitants, vieillards, femmes et enfants.

Les Romains avaient déjà conquis une grande partie du monde civilisé (Italie, Grèce, Espagne, Asie, Afrique), quand ils furent sur le point de voir s'écrouler leur empire sous les coups de l'invasion des Cimbres et des Teutons, peuplades belliqueuses de la Germanie. Pendant quatre années successives ces hordes défirent toutes les légions qui leur furent opposées. Il fallut le génie militaire de Marius pour les repousser, à Aix et à Verceil. Mais Marius, qui était le chef du peuple, avait les nobles pour ennemis, et bientôt éclata une affreuse guerre civile. Ce fut Sylla, à la tête de l'aristocratie, qui remporta la victoire finale, et il ensanglanta Rome par ses proscriptions.

Pendant ces luttes, la liberté, qui avait été longtemps la gloire de Rome, dépérit, et ce peuple, qui avait conquis le monde, devint mûr pour la servitude. En vain, de bons citoyens, Cicéron, Caton, Brutus, essayèrent de ranimer les antiques vertus. Sylla fut remplacé par Pompée ; et Jules César, trop ambitieux pour vouloir partager l'empire, finit par se débarrasser de tous ses rivaux et par régner en maître.

César, pour former ses légions et établir son prestige, avait fait la guerre pendant sept années en Gaule, en Germanie et en Bretagne. Il rencontra en Gaule une héroïque résistance. Un chef arverne, Vercingétorix, le tint en échec pendant longtemps ; la famine seule le força à ouvrir à César les portes d'Alésia, où il avait été assiégé.

Après la mort de César, tué par les derniers républicains de Rome, la guerre civile éclata de nouveau ; elle tourna au profit du neveu et fils adoptif de César, Octave, qui, après avoir vaincu l'armée républicaine, partagea d'abord

le pouvoir avec Antoine. Puis, comme son oncle, il voulut régner seul et déclara la guerre à Antoine et à la belle Cléopâtre, reine d'Égypte. Vainqueur dans la bataille navale d'Actium, il prit le titre d'empereur. Le pouvoir monarchique fut ainsi rétabli à Rome.

Sous le règne d'Auguste, les lettres et les arts fleurirent en Italie, et, grâce à la paix profonde dont jouissait l'empire, la civilisation romaine se répandit jusque dans les provinces les plus éloignées; partout, en Asie, en Afrique, en Gaule, on construisit des routes, des ponts, des théâtres, des bains, dont les ruines font encore l'admiration des voyageurs. Les monuments romains sont d'un art moins pur et moins noble que ceux de la Grèce; il n'en faut pas moins respecter les ruines, très importantes pour l'histoire.

Les successeurs d'Auguste, généralement installés sur le trône par les soldats de la garde prétorienne, furent, pour la plupart, des tyrans durs et rapaces. Les noms de Tibère, de Caligula, de Néron, qui tua sa mère et sa femme, de Domitien, de Commode et de Caracalla sont restés en horreur à la postérité. Il n'y avait sous ces règnes aucune sécurité pour les bons citoyens, que les empereurs mettaient à mort et dépouillaient de leurs biens au gré de leurs caprices. Le peuple tomba en décadence: pourvu que l'empereur lui donnât le pain et les jeux du cirque, il était satisfait.

On peut citer, entre tant de mauvais princes, quelques empereurs vertueux et dignes d'estime: Vespasien qui, par ses économies sévères, rétablit les finances ruinées; son fils Titus, qui disait qu'une journée où il n'avait pas fait de bien était une journée perdue; Trajan, qui créa un système d'assistance pour les enfants pauvres; Adrien, qui parcourut plusieurs fois tout son empire; Antonin, Marc-Aurèle, le philosophe, et Septime-Sévère, dont le dernier mot d'ordre fut: « Travaillons. »

CH. V. — Constantin. — Empire d'Occident et empire d'Orient. — Invasion des Barbares. — Fin des temps anciens.

Le 46^e empereur romain fut Dioclétien qui, le premier des Romains, prit un diadème et s'habilla de soie et d'or. Sous son règne apparaissent les *Barbares*. A la suite de migrations qui sont restées mystérieuses, de nombreux peuples, encore rebelles à la civilisation, mais pleins de force, de santé et de courage, se rapprochèrent des frontières de l'empire et devinrent menaçants, sur le Rhin comme sur le Danube. Les Francs, les Saxons et les Alamans étaient les plus redoutables de ces nouveaux ennemis.

Cependant la religion chrétienne avait fait de très grands progrès : dans toutes les parties de l'empire, les pauvres gens s'étaient convertis peu à peu à la morale de Jésus ; le spectacle des martyrs, qui mouraient courageusement pour leur foi, avait frappé les consciences, et les persécutions, loin d'arrêter les conversions, les avaient au contraire multipliées. Constantin, l'un des successeurs de Dioclétien, se déclara alors pour les chrétiens, qui purent librement pratiquer leur culte. L'empereur devint le chef de l'Église.

L'empire romain, jusqu'à Constantin, avait eu une seule capitale : Rome. Constantin lui en donna une seconde : Byzance, sur le Bosphore, qui, de son nom, s'appela Constantinople et qui a été plus tard la Stamboul des Turcs. Puis, l'empire romain se divisa en empire d'Occident et empire d'Orient.

L'empire d'Occident, dont Rome était la capitale, ne dura pas au delà d'un siècle. Un seul empereur, Théodose, montra sur le trône les qualités d'un chef d'État. Ses indignes successeurs et leurs armées dégénérées ne surent que capituler devant les armées barbares toujours nouvelles qui, du nord et de l'est de l'Europe, descendaient sur la Gaule, l'Italie et l'Espagne. Les Visigoths, sous Alaric qui

prit Rome et saccagea l'Italie, avaient ouvert la marche; les Vandales et les Burgondes suivirent; Attila, le roi des Huns, surnommé le fléau de Dieu, fut terrible entre tous. « L'herbe, disait-il, ne peut croître où mon cheval a passé. » Pour le repousser derrière le Rhin, il fallut la coalition des peuples qui occupaient alors la Gaule : les Francs, les Bourguignons et les Visigoths. Mérovée était alors le chef des Francs et, selon la légende, le second roi des Francs.

L'année même de la mort d'Attila, Odoacre mettait fin à l'empire d'Occident en déposant Romulus Augustule et en prenant le titre de roi d'Italie (476). L'empire d'Orient, qui eut pour législateur Justinien, devait durer encore près de dix siècles, jusqu'à la prise de Constantinople par les Turcs (1453).

Les temps antiques sont terminés; le moyen âge commence. La prise de Rome par Odoacre marque le début du moyen âge; la prise de Constantinople par Mahomet II en marquera la fin.

CH. VI. — Mahomet. — Le khalifat. — Les Ommiades et les Abassides. — Les Turcs.

Le v^e siècle avait été celui de l'établissement définitif du christianisme en Europe; le vi^e siècle vit naître, en Asie, l'islamisme, dont le prophète Mahomet fut le fondateur.

Mahomet, dont le nom signifie *le Louable*, naquit à la Mecque (Arabie), en 570, de la famille de Hâchem dans la fameuse tribu des Koreïchites. Orphelin à l'âge de cinq ans, il fut d'abord conducteur de chameaux, puis commerçant. Il voyagea beaucoup et profita de ses voyages pour s'instruire dans la compagnie de nombreux savants, chrétiens et juifs. Il était sage, habile et courageux. L'Arabie était divisée entre plusieurs religions : Mahomet étudia ces différents cultes et médita profondément sur la recherche de la vérité.

Ce fut seulement vers l'âge de quarante ans que Mahomet s'ouvrit de ses grandes pensées à sa femme Kadischah, à son cousin Ali, à son affranchi Zayd et à son ami Abou-

Bekre : il leur communiqua les 114 chapitres du Coran, livre admirable qui contenait toute la loi civile et religieuse des futurs musulmans. « Dieu seul est grand et Mahomet est son prophète, » tel était le dogme. La loi civile était très juste et très sévère, la loi morale très pure et semblable à celle de l'Évangile. Mahomet édictait des peines sévères contre le vol, le faux témoignage, l'adultère; il prescrivait la charité et la piété. « Acquitez-vous exactement, disait-il, de la prière et faites l'aumône. — Ne revêtez pas la vérité de la robe du mensonge; ne cachez pas la vérité quand vous la connaissez. — La piété ne consiste point à tourner vos visages du côté du levant ou du couchant. Pieux est celui qui donne à ses amis, à ses proches, aux orphelins, aux pauvres, aux voyageurs; qui rachète les captifs, qui fait l'aumône, qui remplit les engagements qu'il contracte, qui est patient dans l'adversité, dans les temps durs ou dans les temps des violences. — Si votre débiteur éprouve de la gêne, attendez qu'il soit plus à son aise. — Ne vous livrez pas à l'usure. — Ceux qui dévorent iniquement l'héritage des orphelins introduisent le feu dans leurs entrailles. — Celui qui commet une faute involontaire ou un péché, et puis les rejette sur les pauvres innocents, se charge d'une calomnie et d'un péché manifeste. — Celui qui aura tué un homme sans que celui-ci ait tué un homme ou mis le désordre dans le pays, sera regardé comme le meurtrier du genre humain. »

Mahomet choisit douze apôtres ou *nakil* pour répandre sa doctrine, et, comme Jésus, il fut persécuté par des pharisiens qui étaient les Koreïchites. Ceux-ci voulurent s'emparer de lui pour le mettre à mort. Mais Mahomet fut prévenu à temps et s'enfuit avec ses amis à Yatrib, qui s'appelle depuis Medinet-al-Nabi. La fuite du prophète (*hidjra*, d'où hégire) eut lieu le 16 juillet 622, et c'est la première année de l'ère des musulmans.

Un grand nombre d'Arabes s'étant convertis à l'islamisme, Mahomet déclara la guerre aux habitants de la Mecque et, après de nombreuses victoires, s'empara de leur capitale, où il détruisit les idoles de la Caaba. Alors

toutes les tribus de l'Yémen et du Nedjed se soumirent et embrassèrent la foi musulmane.

Mahomet mourut dans la 10^e année de l'hégire (632).

Les successeurs de Mahomet furent les khalifes Abou-Bekre, Omar, Othman et son gendre Ali, époux de Fatime, après lequel commença la dynastie des Ommiades, qui furent remplacés, un siècle plus tard, par les Abassides. La Syrie, l'Égypte, la Tunisie, le Maroc, l'Espagne, la Perse, la Mésopotamie et l'Asie Mineure furent alors successivement conquis. Mais ni les Ommiades ni les Abassides ne se contentèrent d'être de vaillants guerriers; ils s'appliquèrent encore à faire fleurir la civilisation et à cultiver les lettres, les sciences et les arts; Damas, Bagdad, le Caire, Kairouan, Fez, Cordoue et Grenade devinrent sous ces différents khalifes de riches et prospères cités. Les noms de Mansour et d'Haroun-al-Raschid ou le Juste, d'Abdérâme I^{er} et d'Hescham I^{er} sont restés justement célèbres. Ce sont les musulmans de cette époque qui transmirent à l'Europe l'algèbre et les chiffres arabes, la poudre à canon, les ornements d'architecture appelés arabesques, l'art de tisser les soies et de fabriquer des cuirs polis, des draps solides et des lames tranchantes.

Au v^e siècle de l'hégire, le khalifat de Bagdad fut divisé, et le Turcoman Togrul-Bey fonda la puissance des Turcs Seldjocides.

CH. VII. — Mérovingiens et Carlovingiens. — Charlemagne. — La Féodalité. — Les Normands et Guillaume le Conquérant. — Les papes et les empereurs d'Allemagne.

Clovis, descendant de Mérovée qui avait remporté sur Attila la victoire de Châlons, peut être regardé comme le fondateur de la monarchie française. Ayant défait les Romains à Soissons et les Allemands à Tolbiac, il embrassa le christianisme et se fit sacrer à Reims. Après la victoire de Vouglé remportée sur les Visigoths, il fit de Paris la capitale de son royaume. Sa dynastie, du nom de son grand-père, a été appelée mérovingienne.

Les premiers successeurs de Clovis furent des princes courageux et sages ; les derniers méritèrent par leur paresse et leurs vices le nom de rois fainéants. Grâce à la robuste énergie des Francs, le royaume, sous les mauvais règnes comme sous les bons, ne cessa pas cependant de s'agrandir et de se fortifier. Dagobert fonda l'abbaye de Saint-Denis, qui a été dans la suite la sépulture des rois de France, et son ministre, l'orfèvre Éloi, éveilla dans les villes le goût du luxe et des arts. Pépin d'Héristal et Charles-Martel furent ensuite, sous le nom de *maires du palais*, les véritables maîtres du royaume. Les Arabes d'Espagne ayant envahi la vallée de la Loire, Charles, fils de Pépin d'Héristal, remporta sur eux la victoire de Poitiers. Il fut alors surnommé Martel, parce qu'il avait frappé sur les ennemis de la France comme le marteau sur l'enclume.

Childéric III, le dernier des Mérovingiens, ayant été déposé par une assemblée des grands et des évêques, le fils de Charles-Martel, Pépin le Bref, fut proclamé roi. Sa dynastie, celle de son fils Charles, surnommé Charlemagne (Charles le Grand), fut appelée carlovingienne.

Charlemagne est le plus grand et le plus illustre souverain du moyen âge. Héritier du trône de France qu'il avait reçu de son père, il conquit encore l'Italie sur les Lombards, la Saxe, la Bavière et l'Autriche sur les peuples d'outre-Rhin. Avec lui et pour lui l'empire d'Occident fut rétabli. Sa capitale favorite était Aix-la-Chapelle, où l'on voit aujourd'hui son tombeau.

Charlemagne, comme tous les princes vraiment dignes du nom de « Grand », fut aussi sage législateur que conquérant intrépide. Ses ordonnances réglèrent tout ce qui a rapport au service militaire, à la justice, aux finances, aux écoles et à l'Église. Il avait l'âme pleine d'équité. Un jour que les enfants du peuple, qu'il faisait instruire avec ceux de la noblesse, avaient eu sur ceux-ci un avantage marqué, il jura que les dignités et les récompenses seraient pour eux ; puis, se tournant vers les enfants des nobles : « Pour vous ; dit-il, vous comptez, je le vois, sur le mérite de vos ancêtres ;

mais il faut que vous sachiez qu'ils ont reçu leur récompense, et que l'État ne doit rien qu'à ceux qui se rendent capables de le servir et de lui faire honneur par leurs talents. »

La réputation de Charlemagne s'étendit jusqu'à Bagdad ; le khalife Haroun-al-Raschid lui envoya une ambassade, et ces deux princes échangèrent des présents. Parmi ceux du khalife se trouvait une horloge sonnante, la première qui ait paru en France.

Les Carlovingiens, ou successeurs de Charlemagne, ne surent pas conserver son vaste et puissant empire. Dès le règne de son petit-fils Charles le Chauve, le traité de Verdun sépara l'empire d'Allemagne et le royaume d'Italie du royaume des Francs.

La race des Carlovingiens avait fini par démériter de la nation non moins que la dynastie des Mérovingiens : les seigneurs donnèrent la couronne, en 987, à Hugues Capet, qui fonda la dynastie des Capétiens. Cette époque est celle où s'établit la féodalité, c'est-à-dire l'hérédité des dignités et des terres concédées à perpétuité, à charge de service militaire. Les seigneurs étaient, dans leurs châteaux forts, de véritables rois, et ils désobéirent souvent au roi de France, qui n'était à leurs yeux que le premier des barons féodaux. Au-dessous d'eux, la société laborieuse des vilains et des serfs était cruellement opprimée, accablée d'impôts et de mauvais traitements. Le seigneur pouvait leur prendre tout ce qu'ils avaient et les mettre arbitrairement en prison. Les iniquités qui furent alors commises par les seigneurs ont été, par la suite, autant de ferments de haine et de révolte.

Tandis que les Capétiens se consolidaient lentement sur le trône de France, des pirates venus du Nord s'emparaient de la riche province qui s'étend sur la Manche, à l'ouest de la Seine, et leurs descendants, les ducs de Normandie, envahirent la Grande-Bretagne et fondèrent le royaume d'Angleterre.

Guillaume, surnommé le Conquérant, fut le chef de cette victorieuse entreprise. S'étant embarqué sur une nom-

breuse flotte à l'embouchure de la Dive, il détruisit dès la première bataille, à Hastings, le vieux royaume anglo-saxon (1066). Il était fils d'une paysanne française de la vallée de Caux.

Ses successeurs firent rapidement de l'Angleterre une puissance redoutable. Presque tous les seigneurs qui les accompagnaient étaient des Français de Normandie, du Maine, de Touraine et d'Anjou.

Pendant ces années, les empereurs d'Allemagne, Othon le Grand et Frédéric Barberousse, conquéraient l'Italie et avaient de grands démêlés avec les évêques de Rome, qu'on appelle papes et qui, en leur qualité de successeurs de saint Pierre, l'un des douze apôtres, réclamaient pour eux l'administration sur tous les chrétiens.

CH. VIII. — Les croisades.

On donne le nom de *croisades* aux expéditions guerrières entreprises par les peuples occidentaux de l'Europe, en Syrie et en Afrique, aux XI^e et XII^e siècles, pour s'emparer du tombeau de Jésus-Christ à Jérusalem. Les chrétiens qui visitaient les lieux illustrés par l'Évangile avaient été souvent l'objet de mauvais traitements. Un pèlerin, Pierre l'Ermite, raconta ces vexations avec une fouguese éloquence. De grandes multitudes de seigneurs, de paysans, d'ouvriers et de soldats mirent aussitôt sur leur vêtement la croix rouge et partirent pour l'Orient.

Parmi les croisés, les uns étaient sincèrement poussés par la foi religieuse; les autres étaient de simples aventuriers en quête de batailles et de rapines; d'autres enfin, quelques chefs à l'esprit perspicace, avaient l'arrière-pensée de renouer entre l'Orient et l'Occident du bassin de la Méditerranée des relations trop longtemps interrompues.

Du côté des chrétiens, les principaux chefs des croisés ont été : Godefroy de Bouillon, guerrier intrépide et généreux, qui prit aux musulmans Jérusalem et y fut proclamé roi; l'empereur d'Allemagne Frédéric Barberousse, qui se noya en Cilicie et qui avait pour alliés le roi de France

Philippe-Auguste et le terrible roi d'Angleterre Richard Cœur de lion ; le roi de France Louis IX, dit saint Louis, qui fit la guerre en Égypte avec des fortunes diverses et mourut finalement de la peste, sous les murs de Tunis.

Les chefs des musulmans furent, de leur côté, par leur courage et leur ténacité, les dignes adversaires des chefs francs. Saladin, qui reprit Jérusalem aux croisés et qui disputa Saint-Jean d'Acre à Philippe-Auguste et à Richard Cœur de lion, était un guerrier juste et généreux.

A la fin des croisades, Jérusalem resta au sultan d'Égypte ; mais les musulmans et les chrétiens avaient appris à se mieux connaître, ils avaient conçu les uns pour les autres une mutuelle estime, et les négociants d'Occident avaient repris le chemin de l'Égypte et de la Syrie. L'agriculture en Occident, l'industrie en Orient profitèrent également de ces guerres. L'Europe et l'Asie s'étaient rapprochées.

CH. IX. — Formation du royaume de France sous Philippe-Auguste, saint Louis et Philippe le Bel. — Guerre de Cent ans. — Duguesclin. — Jeanne Darc.

La féodalité avait été décimée, ruinée et épuisée par les croisades : les rois de France en profitèrent pour étendre leur autorité, et les bourgeois, industriels et ouvriers, pour s'organiser fortement en corporations d'arts et de métiers. Jusqu'au XII^e siècle, les pouvoirs avaient été aux mains des seigneurs féodaux : le roi va devenir le seul juge, le seul administrateur, le seul législateur du pays.

Cette grande entreprise, commencée par Louis VI et son ministre Suger, fut continuée par Philippe-Auguste, saint Louis et Philippe le Bel.

Philippe-Auguste supprima le droit de guerre privée, fonda le Louvre, l'université de Paris et les Archives. Saint Louis, que la tradition populaire montre rendant la justice au pied du chêne de Vincennes, ouvrit aux roturiers la cour (ou tribunal) du roi et diminua les juridictions féodales. Philippe le Bel supprima l'ordre des Tem-

pliers, convoqua les premiers états généraux et, à l'exemple de ses prédécesseurs, encouragea le commerce, ouvrit des routes, construisit des ponts, développa l'instruction. En même temps, ces grands princes étendirent le domaine royal. La Normandie, la Flandre, l'Artois, la Marche, la Champagne, la ville de Lyon, furent successivement conquis, et les belles victoires de Bouvines, de Taillebourg et de Mons-en-Puelle illustrèrent les armées françaises.

Ce fut sous le règne de Louis X, fils de Philippe le Bel, que les états généraux décidèrent que la règle de succession anciennement établie pour les terres dites saliques serait appliquée à la couronne de France, c'est-à-dire que les femmes seraient exclues du trône. Cette décision fut la cause de la guerre de Cent ans. Louis X et ses deux frères étant morts sans laisser d'enfants mâles, Philippe, de la branche des Valois, fut proclamé roi de France. Alors Édouard III, roi d'Angleterre, petit-fils par sa mère de Philippe le Bel, protesta contre cette succession légitime qu'il qualifiait d'usurpation, et la guerre commença, les Plantagenets d'Angleterre disputant aux Valois de France la possession de la couronne.

Aucune des guerres dont l'histoire a conservé le souvenir n'a été plus longue ni plus cruelle que celle-ci. Les Anglais, dans la bataille de Crécy, où les canons furent employés pour la première fois en bataille rangée, et dans celle de Poitiers où périrent 30,000 hommes, furent d'abord vainqueurs de Philippe VI de Valois et de son fils Jean II. Puis la fortune, sous le règne de Charles V le Sage, revint aux Français que commandait le connétable Bertrand Du Guesclin, grand et bon soldat, qui, l'un des premiers, introduisit dans la guerre le sentiment de l'humanité. « En temps de guerre, disait-il, les femmes, les enfants et le pauvre peuple ne sont pas des ennemis. »

Après la mort de Du Guesclin et de Charles V, qui avaient presque toujours battu les Anglais, la fortune changea de nouveau. Profitant de l'état de démence du roi de France

Charles VI, Henri V, roi d'Angleterre, remporta à Azincourt une victoire sanglante et s'empara de presque tout le royaume. Quand Charles VII monta sur le trône, les provinces situées sur la Loire étaient les seules qui restaient aux Valois. On appelait Charles VII, avec ironie, le « roi de Bourges ».

Ce fut alors que parut Jeanne Darc, une simple paysanne de Lorraine, qui puisa dans sa pitié pour le pauvre peuple accablé par les Anglais la résolution héroïque de chasser les oppresseurs étrangers. Frappée des récits de batailles qu'elle entendait chaque jour, elle alla trouver Charles VII à Chinon et lui annonça qu'elle avait reçu la mission de faire lever aux Anglais le siège d'Orléans et de le conduire lui-même à Reims pour le faire sacrer. Le roi lui donna le commandement des troupes, dont elle ranima le courage, et bientôt, armée elle-même de pied en cap, elle pénétra dans Orléans, frappa les Anglais de terreur et les força de lever le siège de la ville. Orléans délivrée, Jeanne Darc mena le roi à Reims, où il fut sacré.

Après ces victoires, Jeanne voulut retourner en Lorraine, disant que sa mission était accomplie. Mais le roi la retint et les mauvais jours recommencèrent. Repoussée et blessée à l'assaut de Paris, Jeanne Darc fut faite prisonnière à Compiègne. Les Anglais auraient dû respecter dans sa défaite cette fille héroïque ; mais la haine les aveuglait. Honteux d'avoir été tant de fois vaincus par une femme, ils voulurent se venger et la firent brûler vive à Rouen comme sorcière.

Ce crime des Anglais n'arrêta pas leurs désastres. Charles VII sortit enfin de sa mollesse et, secondé par d'habiles généraux, il chassa les envahisseurs de ville en ville. La bataille de Formignies détruisit leur dernière armée et, cinq ans plus tard, leur expulsion fut définitive. Le roi national était rentré en possession de tout son royaume.

CH. X. — Louis XI. — Prise de Constantinople par les Turcs. — La Renaissance. — La Réforme. — Découverte de l'Amérique.

Louis XI, qui succéda à Charles VII, porta les derniers coups à la féodalité. Par la défaite de la ligue des seigneurs et du duc de Bourgogne, Charles le Téméraire, le roi fut désormais le seul maître, et son pouvoir fut incontesté. La justice fut, comme il convient, très sévère. Louis XI, d'ailleurs, se consacra avec la plus grande activité au développement de l'industrie et du commerce. Ce fut sous ce règne que les premières postes furent établies.

Quelques années avant l'avènement de Louis XI, la prise de Constantinople par les Turcs marqua la fin du moyen âge. Mahomet II, fils d'Amurat II, était entré le 27 mai 1453 dans la capitale du Bas-Empire, le dernier reste de l'empire romain. Sainte-Sophie fut transformée en mosquée. Un grand nombre de Grecs, artistes, poètes et philosophes, se réfugièrent en Italie, où ils furent accueillis avec empressement par les papes à Rome, par les Médicis à Florence, par les Sforza à Milan. Cette émigration fut féconde pour l'Italie : elle hâta la grande éclosion des lettres et des arts qu'on a appelée la Renaissance.

L'année qui suivit la prise de Constantinople, un Mayençais du nom de Gutenberg, réfugié à Strasbourg, inventa l'imprimerie. Le nouvel art se répandit rapidement en Europe et devint l'instrument principal du développement de l'éducation. Rabelais et Montaigne en France, l'Arioste et Machiavel en Italie, furent les plus fameux écrivains de cette brillante période. Les papes Léon X et Jules II protégèrent les grands artistes Michel-Ange, Raphaël.

La Renaissance, littéraire et artistique en Italie, devint en Allemagne, en Suède et en France un mouvement religieux. Luther en Saxe, Calvin à Genève, réformèrent le christianisme, qu'ils jugeaient corrompu par de mauvaises mœurs. L'Église fut désormais divisée en catholiques, qui

reconnaissaient la souveraineté du pape, et en protestants, qui protestaient contre cette autorité.

Jamais encore l'Europe n'avait été aussi active et féconde. Pendant que l'Italie, la France et l'Allemagne renouvelaient les lettres, les arts et la religion, l'Espagne et le Portugal découvraient et conquéraient de nouvelles terres. En 1497, Vasco de Gama tourna pour la première fois le continent africain et, ayant doublé le cap des Tempêtes, appelé déjà cap de Bonne-Espérance, atteignit les Indes. En 1492, le Génois Christophe Colomb, au service du roi Ferdinand et de la reine Isabelle, traversa l'océan Atlantique sur une flottille composée de trois *caravelles* et découvrit le nouveau monde qui, du nom d'un autre marin, reçut le nom d'Amérique. Cortez conquit le Mexique, et Pizarre le Pérou. Ces pays étaient riches surtout en mines d'or.

CH. XI. — Guerres d'Italie. — Charles-Quint et François I^{er}. — Philippe II et Élisabeth d'Angleterre. — Guerres de religion. — Édit de Nantes. — Règne de Henri IV.

L'Italie, à la fin du xv^e siècle, était l'une des contrées du monde les plus attrayantes par la richesse de ses villes, la prospérité de ses campagnes et l'éclat de sa gloire. La maison d'Espagne et la maison de France eurent toutes deux l'ambition de la conquérir. Elles étaient alors les deux plus grandes puissances militaires de l'Occident; elles engagèrent la lutte pour la possession de l'Italie.

Le fils de Louis XI, Charles VIII, et après lui Louis XII bataillèrent pendant près de vingt années en Italie. Les victoires, suivies de conquêtes rapides, alternèrent avec les défaites, suivies de retraites précipitées. Un jeune héros français, Gaston de Foix, se révéla grand capitaine dans les deux batailles d'Agnadel et de Ravenne. Bayard, le chevalier sans peur et sans reproche, commença sa glorieuse renommée.

Cependant, une suite d'héritages et de mariages, heu-

reusement combinés, avait porté la maison d'Autriche à un degré formidable de puissance. Ferdinand le Catholique et Isabelle d'Aragon, qui avaient chassé les Maures du royaume de Grenade, avaient légué les couronnes réunies d'Aragon et de Castille à leur petit-fils Charles, déjà maître des Pays-Bas. La diète ayant élu ce même prince empereur d'Allemagne, il tint dès lors l'Europe par quatre coins. L'Amérique venait d'être conquise par Cortez et Pizarre; le pape Léon X et le roi d'Angleterre Henri VIII avaient apporté leur alliance : le soleil ne se couchait pas sur ce vaste empire. Que manquait-il à Charles-Quint? La France. « Mais la France, dit François I^{er}, ne se donne ni ne se laisse prendre. »

La lutte de François I^{er} et de son fils, Henri II, contre l'empereur Charles-Quint et son fils, Philippe II, dura quarante années; la disproportion des forces était considérable; ce fut cependant la France qui l'emporta. Non seulement elle conserva son territoire, mais elle l'agrandit encore de Calais, de Metz, de Toul et de Verdun, et elle sauva ainsi l'Europe de la monarchie universelle rêvée par Charles-Quint.

Au cours de cette longue suite de guerres, les principales victoires des Français furent la bataille de Marignan contre les Suisses, qu'on appella la bataille des géants, et la bataille de Cérisoles en Italie. Ils furent d'autre part vaincus à Pavie et à Saint-Quentin.

Les premiers revers de François I^{er} avaient été déterminés par la trahison du connétable de Bourbon. A Biagrasso, Bayard, mortellement blessé, était couché au pied d'un arbre; Bourbon vint lui exprimer sa douleur de l'état où il le voyait: « Il n'y a point de pitié à avoir de moi, dit Bayard, car je meurs en homme de bien; mais j'ai pitié de vous qui servez contre votre prince, votre patrie et votre serment. »

François I^{er}, sacré chevalier par Bayard, n'était pas moins intrépide et moins fier que ce héros. Fait prisonnier à Pavie, après s'être battu comme un lion, il écrivit à sa mère: « Tout est perdu, fors l'honneur. »

François I^{er}, pendant ces guerres, n'avait eu qu'un seul allié fidèle, le sultan Soliman.

Philippe II, roi d'Espagne, ne fut pas plus heureux par la suite contre la reine d'Angleterre Élisabeth. Celle-ci, qui était protestante, avait fait périr sur l'échafaud la belle Marie Stuart, reine d'Écosse, qui était catholique; Philippe II envoya contre l'Angleterre une flotte immense qu'on avait appelée l'*Invincible Armada*. Mais la tempête dispersa la flotte et le hardi amiral Drake en acheva la ruine.

Cependant les nobles guerres pour l'indépendance de la patrie française avaient été suivies, depuis 1562, par d'affreuses guerres civiles entre les catholiques et les protestants. A vouloir empêcher les protestants de suivre leur foi, Catherine de Médicis et ses trois fils, François II, Charles IX et Henri III, usèrent en vain les forces du royaume : les protestants en effet préférèrent la mort à l'apostasie. Mais le pays fut dévasté et ruiné; de nobles citoyens, comme le savant Ramus et l'amiral Coligny, périrent dans l'abominable massacre de la Saint-Barthélemy, et l'étranger seul profita de ces luttes entre des frères qui étaient faits pour s'aimer.

Après Henri III, assassiné à Saint-Cloud, Henri de Bourbon devint roi sous le nom de Henri IV. Ce fut ce prince, l'un des plus grands rois de France, qui eut le bonheur et la gloire de mettre un terme à la guerre religieuse. Vainqueur à Arques et à Ivry des révoltés qui refusaient de le reconnaître et qui avaient appelé les Espagnols à leur aide, Henri IV promulgua l'édit de Nantes, qui assurait à tous les Français la liberté de conscience. La paix fut ainsi rétablie après trente-six années de luttes intestines.

Henri IV s'était montré, dans les batailles, un chef intrépide. « Enfants, disait-il à ses soldats avant la bataille d'Arques, si vous perdez vos enseignes, vous trouverez toujours mon panache blanc au chemin de l'honneur et de la gloire. » La guerre terminée, il fut un administrateur aussi habile et sage qu'il avait été un bon général. L'éco-

nomie rétablit l'ordre dans les finances, les places fortes furent réparées, les arsenaux remplis, les grands chemins entretenus et plantés d'arbres, le cadre des troupes assuré, la marine restaurée, l'industrie encouragée. L'union de tous les Français était le rêve de Henri IV. Comme on l'exhortait à traiter avec rigueur un de ses ennemis personnels : « La satisfaction que donne la vengeance, dit-il, ne dure qu'un moment ; mais celle que procure la clémence est éternelle. »

Un grand ministre, Sully, seconda Henri IV. C'était lui qui disait que le labourage et le pâturage étaient les deux mamelles de la France, et les vraies mines et trésors du Pérou.

Au moment où Henri IV s'apprêtait à entreprendre une grande guerre contre l'Autriche, un misérable, du nom de Ravaiillac, le tua d'un coup de couteau. Tout le peuple le pleura et l'histoire le surnomma *le Grand*.

CH. XII. — Les Bourbons depuis la mort de Henri IV jusqu'à la Révolution. — Le cardinal de Richelieu. — Louis XIV. — Splendeur des lettres et des arts. — Révolution d'Angleterre. — Création de la Russie et de la Prusse.

A la mort de son père, Louis XIII était enfant. Ce fut sa mère qui gouverna à sa place, et cette régence fut marquée par des agitations et des troubles. Pour rétablir l'ordre dans le royaume, le roi, devenu majeur, appela à la direction des affaires l'évêque de Luçon, Richelieu, depuis cardinal, l'un des plus grands hommes d'État de la France et de tous les pays.

Richelieu se proposa deux buts qu'il sut atteindre à force de génie et de patience. Le premier était d'établir l'unité politique de la France. Le second était d'abaisser la maison d'Autriche et de faire de son pays la tête de l'Europe. Richelieu réussit dans la première entreprise en domptant les factions et en brisant les grands qui croyaient que la loi n'était pas faite pour eux. Il réussit dans la se-

conde en prenant parti dans la guerre de Trente ans contre l'Autriche pour l'héroïque roi de Suède, Gustave-Adolphe, et pour les protestants. Ce fut Richelieu qui prépara la moisson que Louis XIV recueillit. Quand Richelieu et Louis XIII moururent, à six mois d'intervalle, Louis XIV n'avait que cinq ans. Mais le grand cardinal avait mis à la tête des armées deux généraux admirables, Condé et Turenne, et bientôt, moins de cinq ans après l'avènement de Louis XIV, la glorieuse paix de Westphalie était le fruit des victoires de Rocroy, de Fribourg, de Nordlingen, de Lens, d'Arras et des Dunes.

Cette paix établissait en Allemagne la liberté de conscience, que l'édit de Nantes avait fondée en France. Elle nous assurait les belles provinces de l'Artois, du Roussillon, de la Flandre et de l'Alsace.

Après une minorité qui avait été agitée par des troubles, mais pendant laquelle l'œuvre de Richelieu avait été préservée par un autre cardinal, l'adroit et rusé Mazarin, Louis XIV se trouva investi d'un pouvoir absolu. Il en usa pendant la première moitié de son règne avec beaucoup d'intelligence : ses ministres s'appelaient alors Colbert, qui réorganisa les finances, donna une impulsion puissante à l'industrie, au commerce et à l'agriculture, développa la marine, et Louvois, l'organisateur des armées qui firent la conquête de la Flandre et de la Franche-Comté. Il en usa mal pendant la seconde moitié, alors qu'il révoqua l'édit de Nantes, chassant de France des milliers de citoyens industriels et dévoués, et que l'ambition lui fit entreprendre des guerres téméraires où presque tous les États de l'Europe furent coalisés contre lui. Aussi de cruelles défaites marquèrent la fin de ce règne : Guillaume d'Orange, roi d'Angleterre, le prince Eugène de Savoie, le maréchal de Marlborough, furent des ennemis acharnés et redoutables, et il fallut la victoire du maréchal de Villars à Denain pour repousser l'invasion et sauver le royaume.

En résumé, Louis XIV ajouta aux conquêtes de Richelieu la Franche-Comté, la Flandre, Strasbourg, Dunkerque et plusieurs îles importantes des Antilles, et il mit son petit-

filis sur le trône d'Espagne. Sa gloire, cependant, n'est pas tout entière dans ses conquêtes; elle est encore dans les efforts qu'il fit pour donner à la France une administration régulière et dans l'éclat que jetèrent pendant le siècle qui porte son nom les lettres et les arts. Jamais, en effet, on n'avait vu, dans un même pays et à la même époque, une telle réunion de poètes (Racine, Corneille, Molière, La Fontaine), de philosophes (Descartes, Pascal, La Bruyère, Bossuet, Fénelon), d'artistes (Poussin, Lebrun, Lesueur, Puget, Perrault).

Pendant les longs règnes des rois de France Louis XIII et Louis XIV, l'Angleterre avait passé par de nombreuses révolutions. D'abord, le roi Charles I^{er} par son mauvais gouvernement, et l'aristocratie par ses vices, avaient excité contre eux la haine du peuple, qui se souleva. Les armées populaires l'ayant emporté, le roi Charles I^{er} fut condamné à mort et l'Angleterre, érigée en république, eut pour chef, sous le nom de protecteur, Olivier Cromwell. Puis, comme le successeur de Cromwell était loin d'avoir son génie, le fils de Charles I^{er}, Charles II, remonta sur le trône. Enfin, lorsque Charles II et son frère Jacques II eurent renouvelé sur le trône toutes les fautes des premiers rois de la famille des Stuarts, Guillaume d'Orange devint le chef d'une nouvelle insurrection, et il fut proclamé roi, après avoir signé une déclaration qui contenait presque toutes les garanties d'un gouvernement libre.

Grâce maintenant à l'indigne gouvernement du successeur de Louis XIV, l'Angleterre va pouvoir conquérir, pendant le XVIII^e siècle, la suprématie des mers, et s'emparer des belles colonies des Indes et du Canada que la France avait autrefois fondées.

Louis XV, en effet, est l'un des plus mauvais rois que la France ait jamais subis. Non seulement il mena une vie méprisante et pressura durement le peuple; mais, après des débuts qui avaient été de meilleur augure (la belle victoire de Fontenoy sur les Anglais), il compromit l'honneur et la fortune de la France dans la guerre de

Sept ans, où d'indignes favoris firent battre les troupes qu'ils commandaient.

Les fautes de Louis XV avaient été d'autant plus graves et plus funestes que le xviii^e siècle avait vu s'élever en Europe deux nouvelles puissances de premier ordre. D'abord la Russie, qui jusqu'alors était restée enveloppée, au fond de ses steppes, comme d'une nuit profonde. Elle fut tirée des ténèbres par un empereur de génie, le tzar Pierre le Grand, le vainqueur de Charles XII, roi de Suède, et le fondateur de Saint-Pétersbourg. Une femme, Catherine la Grande, continua son œuvre. — Ensuite, la Prusse, qui n'était à la fin du xviii^e siècle qu'une petite principauté obscure au nord-est de l'Allemagne, et dont Frédéric le Grand, par ses victoires sur Louis XV et l'impératrice d'Autriche, Marie-Thérèse, fit une redoutable puissance militaire.

CH. XIII. — Louis XVI. — Guerre d'Amérique. — La Révolution. — Son œuvre. — Coalition et défaite des rois. — Napoléon Bonaparte. — Consulat et Empire. — Époque contemporaine.

Louis XVI, petit-fils de Louis XV, succéda, à l'âge de vingt ans, à son aïeul. Il avait épousé une princesse autrichienne, Marie-Antoinette.

La guerre pour la délivrance de l'Amérique du Nord fut le premier événement de ce règne. Les colonies anglaises de ce pays, durement opprimées par la métropole, s'étaient soulevées et avaient proclamé leur indépendance : la France, par esprit de générosité et de justice, reconnut la jeune république et la défendit. Le bailli de Suffren, les généraux de La Fayette et Rochambeau s'illustrèrent à côté de l'Américain Washington, le premier président de la république des États-Unis. Le traité de Versailles, qui termina cette guerre, reconnut l'indépendance des Américains et rendit Dunkerque à la France.

Au milieu de la gloire acquise dans cette lutte heureuse contre l'Angleterre, le gouvernement de Louis XVI ne prit

pas garde au mécontentement croissant du peuple. Ce n'étaient pas seulement la crise des finances et la misère profonde qui préparaient la Révolution; c'étaient encore les hontes du règne précédent qui avaient déconsidéré la royauté elle-même, les ouvrages des philosophes (Voltaire, Rousseau, Montesquieu, Diderot) qui avaient révélé au peuple quels étaient ses droits, les haines accumulées depuis de nombreuses années contre une monarchie absolue, sans contrôle, qui n'accordait aucune liberté politique à la nation.

Deux habiles et vertueux ministres, Turgot et Necker, auraient pu conjurer une partie du mal; mais Louis XVI, prince faible et versatile, ne sut pas les imposer à la cour et la Révolution ne tarda pas à éclater.

Les états généraux avaient été convoqués pour porter des remèdes au mal financier. A peine réunis, ils se proclamèrent Assemblée constituante, pour procéder à une nouvelle organisation du royaume. Ils jurèrent (17 juin 1789) de ne point se séparer qu'ils n'eussent donné une constitution à la France. La France moderne, en effet, avait des intérêts trop complexes pour en confier désormais le soin, sans garanties, à l'omnipotence d'un seul homme.

Les premiers chefs de la Révolution furent le général de La Fayette, le grand orateur Mirabeau, Bailly et l'abbé Sieyès.

Il y avait à Paris une forteresse, prison d'État où les citoyens étaient envoyés, souvent pour de longues années, sans jugement, sur une simple lettre du roi. Le peuple, soulevé, prit et détruisit la Bastille.

« C'est une révolte! s'écria Louis XVI à cette nouvelle. — Non, Sire, lui répondit un de ses rares amis sincères, c'est une révolution. » En effet, soutenue par un puissant mouvement national, l'Assemblée abolit les droits féodaux et la vénalité des charges, affranchit de toute entrave les cultes dissidents, la presse et l'industrie, supprima le droit d'ainesse, la noblesse et les titres, déclara tous les Français égaux et également admissibles aux emplois publics, proclama les droits de l'homme et du citoyen, décida

que désormais le pouvoir législatif appartiendrait à une assemblée élue par la nation.

Si le roi, ses frères et les nobles avaient sincèrement accepté ces justes réformes, la Révolution française se serait accomplie paisiblement. Mais le roi n'accepta la Constitution qu'avec des arrière-pensées, et ses frères, suivis par les principaux nobles, émigrèrent à l'étranger. Les rois de Prusse, de Suède et de Piémont, l'empereur d'Allemagne, plus tard le roi d'Angleterre, menacèrent alors l'Assemblée législative, qui avait succédé à la Constituante, de porter en France le fer et la flamme, si elle ne faisait pas acte de soumission.

Voici quelle était la situation terrible de la France : d'une part, les armées de l'Autriche et de la Prusse qui passaient la frontière et menaçaient de détruire Paris ; de l'autre, un roi qui trahissait son pays en avertissant les généraux ennemis des plans que ses propres ministres formaient contre eux et qui cherchait à fuir à l'étranger.

Comment conjurer de pareils périls ? L'Assemblée déclara que la patrie était en danger, et le peuple se souleva ; il prit les Tuileries, palais du roi, et Louis XVI, avec Marie-Antoinette, fut enfermé dans la prison du Temple. Puis une nouvelle Assemblée, la Convention, proclama la République (1792). Ce fut devant la Convention qu'eut lieu, la même année, le procès du roi. Louis XVI fut déclaré coupable, condamné à mort et exécuté sur la place de la Révolution.

Cependant, par les deux victoires de Valmy et de Jemmapes, le général Dumouriez avait repoussé une première fois les armées ennemies. Mais la coalition des rois ne désarma pas. Exaspérée par la mort de Louis XVI et par les exécutions capitales qui suivirent, elle redoubla de violence, et il fallut, sous peine de périr, que la France redoublât d'héroïsme. Un jeune poète, Rouget de l'Isle, composa le chant admirable de la *Marseillaise*, et un membre de la Convention put définir ainsi l'état de la France : « La République n'est qu'une grande ville assié-

gée; la France n'est plus qu'un vaste camp. Tous les âges sont appelés par la patrie à défendre la liberté : les jeunes gens combattent, les hommes mariés forgent les armes, les femmes font les habits et les vestes des soldats, les enfants mettent le vieux linge en charpie, et les vieillards se font porter sur les places publiques pour enflammer tous les courages. »

Pendant que les jeunes volontaires couraient aux armées et luttèrent contre les vieilles troupes de la Prusse et de l'Autriche, la Convention continuait ses grandes réformes, décrétant l'éducation nationale, fondant les musées, établissant l'unité des poids et mesures. Ces belles lois furent malheureusement accompagnées, pendant la période appelée « Terreur », de sanglants et cruels excès.

Quand les quatorze armées organisées par Carnot eurent repoussé l'invasion hors des frontières, les jeunes généraux républicains poursuivirent la lutte en tenant la promesse de l'Assemblée législative et en allant porter la liberté chez les peuples voisins. Pichegru en Hollande, Hoche, Kléber, Moreau, Jourdan, Marceau en Allemagne, Napoléon Bonaparte en Italie, battirent dans cent combats les armées ennemies et érigèrent les États libérés en républiques alliées de la France. En 1795, la Prusse, l'Autriche, l'Espagne et les différents États de l'Italie avaient tous capitulé devant la République. L'Angleterre seule continuait à résister. Bonaparte, alors, pour la frapper au cœur en détruisant son commerce, entreprit les expéditions d'Égypte et de Syrie, où il remporta les brillantes victoires des Pyramides, du mont Thabor et d'Aboukir.

Mais le ministre anglais Pitt forma une nouvelle coalition et la république dut recommencer la lutte sur toutes ses frontières. Masséna battit les Russes à Zurich, et l'armée du duc d'York, défaite par Brune, mit bas les armes à Bergen. Bonaparte revint d'Égypte : ayant renversé le gouvernement du Directoire par un coup de force militaire, il se fit proclamer consul et porta la guerre en Italie, après avoir passé les Alpes avec son armée. Il remporta à Marengo, sur les Autrichiens, une grande victoire

pendant que le général Moreau était vainqueur, de son côté, à Hohenlinden. Un an après, les paix de Lunéville et d'Amiens reconnaissaient à la France toutes les conquêtes de la Révolution.

Napoléon Bonaparte, s'il eût été politique aussi sage que grand général, se serait contenté de la gloire militaire qu'il avait conquise et du titre de consul de la République. Mais une ambition insatiable le dévorait. Il se fit proclamer empereur et, pendant tout son règne, entreprit une suite de guerres de conquête contre tous les peuples de l'Europe. De son côté l'Angleterre, qui avait bientôt repris les armes, fomentait contre lui d'incessantes coalitions. Pendant dix années la fortune des armes sourit constamment à Napoléon : l'Autriche fut battue à Ulm, à Austerlitz, à Wagram, la Prusse à Iéna, la Russie à Friedland et à la Moskova. Napoléon entra en triomphateur dans presque toutes les capitales de l'Europe, et il installa ses frères et ses généraux sur les trônes d'où il avait chassé les anciens rois. Mais, à la longue, ses armées se fatiguèrent, et après la guerre d'Espagne, entreprise contre un peuple qui voulait rester libre, et la désastreuse retraite de Russie, toutes les puissances, sans exception, se liguèrent pour mettre fin à cette sanglante suprématie. A force d'avoir été vaincus, les étrangers avaient appris à vaincre, et ils avaient le nombre pour eux. Malgré son génie militaire et malgré l'héroïsme des jeunes soldats qu'il avait levés, Napoléon fut alors écrasé par la coalition, d'abord à Leipzig, puis à Waterloo, et Paris dut à son tour ouvrir deux fois ses portes à l'étranger. Napoléon perdit son trône et fut emprisonné par l'Europe dans l'île lointaine de Sainte-Hélène, où il mourut en 1821, châtimement de son ambition, prix du sang qu'il avait fait couler à flots. La France perdit les provinces que la République avait conquises.

L'aîné des frères de Louis XVI fut rétabli sur le trône de France, sous le nom de Louis XVIII.

Si Napoléon perdit par ses guerres les conquêtes territoriales de la République, d'autre part il consolida, du moins dans les premières années de son gouvernement, les

conquêtes civiles de la Révolution. Le Code civil, préparé par la Convention, fut définitivement rédigé par le conseil d'État et il a été le modèle de tous les Codes des autres pays.

Ce fut encore Napoléon qui institua la Légion d'honneur pour récompenser les services civils et militaires, organisa l'Université et créa la Banque de France.

Louis XVIII, qui avait remplacé Napoléon sur le trône, était un roi pacifique et libéral; il favorisa le développement du gouvernement parlementaire. Mais son frère, Charles X, qui régna après lui, voulut rétablir l'ancien despotisme. Aussi le peuple se souleva et le renversa (juillet 1830). Son cousin, Louis-Philippe, fut alors roi pendant dix-huit années.

Trois grands événements extérieurs marquèrent le règne de Louis-Philippe. Le maréchal Gérard aida les Belges, soulevés contre la tyrannie des Hollandais, à conquérir leur liberté. Un ministre clairvoyant, Adolphe Thiers, favorisa les efforts du vice-roi d'Égypte, Méhémet-Ali, qui avait entrepris de régénérer l'Égypte. D'habiles généraux, Clauzel, Bugeaud, achevèrent la conquête de l'Algérie qui avait été commencée dès le règne précédent pour mettre un terme aux déprédations des pirates d'Alger, qui infestaient la Méditerranée et les côtes d'Afrique.

A l'intérieur, l'instruction primaire fut organisée sur de nouvelles bases, l'industrie et le commerce prirent un grand développement, les premiers chemins de fer furent créés. Une jeune école de grands écrivains accrut la gloire de la langue française, et les artistes de cette époque ne le cédèrent à ceux d'aucune autre.

Louis-Philippe créa le musée de Versailles, consacré aux gloires militaires de la France, et acheva l'Arc de triomphe.

Mais la fin du règne de Louis-Philippe ne répondit pas aux promesses de ses débuts. Mal conseillé par ses ministres, il refusa les réformes que la nation demandait et provoqua une hostilité générale. Le 24 février 1848, une révolution éclata à Paris et le trône fut renversé. Le roi s'exila en Angleterre.

La deuxième république ne dura que trois années. Elle établit le suffrage universel, c'est-à-dire le droit pour chaque citoyen, âgé de 21 ans, de voter, et elle abolit l'esclavage dans les colonies.

Un second empire succéda, en 1852, à la deuxième république, ayant comme chef le neveu de Napoléon I^{er}, qui prit le titre de Napoléon III. Deux grandes guerres heureuses illustrèrent le début de ce règne : la première contre la Russie où la France, alliée à l'Angleterre, défendit la Turquie menacée et qui fut marquée par les victoires de l'Alma et de Sébastopol ; la seconde contre l'Autriche, pour la délivrance de l'Italie, où l'armée française remporta les deux batailles fameuses de Magenta et de Solférino.

Mais, comme la France avait été punie en 1815 pour avoir accepté la dictature d'un empereur de génie, elle fut châtiée une seconde fois par la destinée, en 1870, pour avoir abandonné sa liberté au neveu de Napoléon. La guerre entreprise par Napoléon III contre la Prusse fut marquée par de cruelles défaites, et l'empereur capitula à Sedan.

Le peuple, alors, proclama une troisième fois la République (4 septembre 1870), et la République, si elle ne réussit pas à sauver l'intégrité du territoire, sauva du moins l'honneur. Paris assiégé pendant plusieurs mois et les armées organisées en province par le patriote Gambetta arrêtaient les armées victorieuses de la Prusse. Mais Bazaine livra Metz, et la France succomba sous le nombre. Il fallut céder à la Prusse l'Alsace avec Strasbourg et une partie de la Lorraine avec Metz.

Après avoir sauvé l'honneur de la patrie, la République entreprit de renouveler la France par le développement de l'instruction, le service militaire obligatoire pour tous les citoyens et l'usage de la liberté. Sous les trois premiers présidents de la République, Thiers, Mac-Mahon et Grévy, elle a poursuivi cette belle œuvre avec succès.

En même temps, la République a entrepris de remplacer l'empire colonial que Louis XV a perdu par un nouvel

empire, aussi riche et aussi fertile. Elle a pris ainsi la Tunisie sous son protectorat, et elle a conquis la partie orientale de l'Indo-Chine.

Mais la France ne fait point ses entreprises dans le seul dessein d'agrandir son territoire : elle les poursuit encore pour répandre partout les bienfaits de la civilisation. Aussi ne laissent-elles pas dans le cœur des peuples étrangers la haine et la jalousie que causent les guerres de conquête, et il y a longtemps déjà qu'un Anglais éclairé a rendu, avec raison, à la France cet hommage que nous avons déjà cité. « Tout homme civilisé a deux patries : la sienne et la France. »

FIN

كما مات حيوان اخروج منه دمه كله هـ واما النوار والبعجا كهرة
والبرر فانها كما يقال الات التناسل التي اقيم بها وجود
النباتة بل نسل جنسها فللنباتة الات اللا كل وللتناسل
كما هي للحيوان ايضا هـ ويغرس بعض الاشجار من غير بتره
وانها يقطعون منها فرعة ويغرسونها في الارض ويستقونها ماء
ولكن هذا غرس ينذر امكانه وفي الغالب ينبت النبات من
بتره هـ وقد امكن ايضا ان يوحذ فرعة صغيرة وتجعل في ساق
شجرة كبيرة حتى يتكامل ماء الفرعة وماء الشجرة فهذا ما
اسمه التركيب وقد وجدوا ان ثوق فواكه الشجرة المركبة صار
اقل حجرا من ثوق فواكه الشجرة البرية ولذلك ركبوها كثيرامن
الاشجار كالانجاص والحوخ والدايية وغيرها هـ وقلولا النباتات
الموجودة على الارض لها قدرت الحيوانات على العيش
فان اكثر الحيوانات يقتات بالنباتات واما الانسان فانه
استنفع من جميع اجزاء النباتات فاخذ منها الحطب ليشعل
النار ويعمل به الديار والمراكب واخذ من النباتات ايضا ما
يقتات به .



احرمت من الهواء ماتت كما مات الحيوان الذى احرم من التنفس ويدل ذلك على وجود تنفس فى النباتات يشبه تنفس الحيوان ويقتلها عدم الهواء كما يقتل قطا اوكلبا وان بطؤ موت النبات عند ذلك لا خطى ٥ وينخرج النبات من الارض ما يعيش به فلا يقدر ان يعيش فى الهواء فقط ولا بد ان يثبت فى الارض حتى يغرز اصلها فى التراب ويجذب منه الاجزاء الغذائية التى فيه وعلى ذلك ينبغى ان يجعل التربل فى ارض نبت فيها نباتات متواترة جذبت من تلك الارض جميع ما تضمنته من الاجزاء الغذائية لان فى التربل قوة غذائية فتأخذ منها الارض المشتقة قوة جديدة لتغذى النباتات ٥ ولا بد ايضا من الماء للنباتات فان احرمت منه تيبست لان الماء اذا غاص الارض اذاب الاجزاء الغذائية التى تعيش بها النباتات فالحاصل لا بد لعيش نباتات ان يكون لها الهواء لتنفسها وارض خصيبة لغذائها ومطرتتقدر ان تجذب من الارض اجزاءها الغذائية والشمس لاحضار النور والحرارة اللتان لاتعيش نباتات من غيرهما ٥ وانظر ايضا الى خاصية كل جزء من النباتات فالورق ينفع للتنفس والاصل للاكل فمن الاصل الى الاوراق ومن الاوراق الى الاصل يسرى داخل الساق ماء غذائى يقال له السيف وهو للنباتات كالدماغ للحيوان فان قطعت قشر شجرة قشرتين مثلا رايت ماء ابيض يسيل منه وان سال هذا الماء بكثرة ماتت الشجرة

جدا فالنخلة ذات التمر لاتنبت الا في الاقاليم الحارة كمنخلة
الصحراء واغلب النخيل يحتاج الى الحرارة ☞ واما السنوبورية
وساير الاشجار الخضراء فانها تنبت في الاقاليم الشديدة البرد
وليس لها نوار يظهر للناظرين كنوار حب الطلوك او الورد مثلا
واوراقها دفيقة ومسنونة رهي لاتسقط في ايام الشتاء فمن
انواعها العرعر والسنوبر ☞ وليس للانسان نبات اعظم شانا
ومنفعة من نوات القصب فلها بئر داخل جوفه دفيق وهو
طعام للانسان وللحيوان فالشعير والبر والخرطال والدرة والارز
اي اكثر ما يقتات به الانسان والحيوان هي كلها من نوات
القصب وتلك النباتات حشائش سنوية ولذلك
لاهد ان يزرعها الانسان وقت الخريف ويحصدها وقت
الصيف وسيقا نها رقيقة يغلقها اوراق طويلة وجوف الساق
فارغ كجوف القصب فان القصب يصير تبنا عند تيبسه بحيث
ان الانسان يستنفع من نوات القصب بجزره وتبنيه ☞

☞ عيش النبات ☞

ولعيشها احتاجت ساير النباتات الى ثلاثة اشياء الهواء
والتراب والماء كما احتاجت ايضا الى «نور والحرارة ففى
الظلام ومع البعد لاتحضر النباتات بل تصفر ولا تنشى ون

النبات اي تجذب ما تعيش به من حيوان او نبات حيا
 كان او ميتا واذا عاها متعددة منها ما يقتات به الانسان
 كالترفاس مثلا ومنها ما يبه سم قاتل ومنها ايضا ما لا يدركه
 البعصر الا بالمنظارة المعبرونها بسا ليكرو سكوب وهي
 تتناسل بسرعة عجيبة حتى يولد من فقعة في يوم واحد
 مليون فقع فما كثر وقد انتشرت تلك الفقع الصغيرة ويحصل
 بسببها ادواء كثيرة للانسان والحيوان والنبات فادواء العنب
 والقمح والبطاطة، سببها نبت فقع صغيرة لا يدركها البصر
 وكذلك تدخل بعض الفقع في جسد الانسان وتعرضه و لاجل
 ذلك احتيج للانسان ان يحفظ جسده عنها ولما كانت هذه
 الفقع مختلفة بالغبار الذي حولنا لا بد لنا ان نكون دائما
 بغاية النظافة لمنع انفسنا عن الامراض ❀ ليس للنبات
 البحري اوراق ولا ثوار ولا اثمار ولكن اخضر لونه وفي الغالب
 ينبت هذا النوع داخل الماء وقد عظمت صورته بعضه وفي
 مواضع من البحر المحيط يتسع نبتة على مكان متسع جدا
 ومنه ايضا ما هو بغاية الصغر ❀ وليس للاشنة ساق ولا اوراق ولا
 ثوار وهي تلتصق على قشر الا شجار القديمة او على الصخرات
 فعلى ما يظهر لا تحتاج لعيشها الا لشي لطيف من الماء ومن
 الغبار ❀ وقد طال في الغالب وعلا في الجو جذع الخيل وليس
 لها فروع بل اوراقها تجتمع في رأسها ومن المنخيل انواع قصيرة

والبطاطة واللفت مثلما اصول نباتات والشيننة والقمح الخرطال
والارز والبطيخ والخوخ وحب الملوك والمشمش والعناب
والانجاص والتفاح كلها فواكه واللوز والبزور واما النباتات
البرية فيسقط بنورها صحبة فاكهته ثم تتعفن الفاكهة على
الارض وبعد مدة قليلة يغطي البزور بتراب مشمخ فعند ذلك
يبذر البزور وتختضر النباتات وتنشى وان شققت لوزة رايت
بين جزيره شيايشبه اصلا مع راسه فاذا بذرت اللوزة انتشم
الساق ودخل الاصل في الارض وصارت الجذران ورقتين
للنباتة فهكذا تنتقل حياة الاشجار والنباتات من سلف الى
خلف فالبزور يلد شجرة ثم تكون لها نوار ثم يصير النوار فاكهة
اي بزورا ملتغا بشحم وهلم جرا .

طبقات النباتات

ان العلماء قد قسموا النباتات قسمين اصليين النباتات
الخضراء والنباتات الغير الخضراء فالقسم الثاني انما يدخل
فيه الفقع واما القسم الاول انواعه كثيرة منها النبات البحري
والاشنة والاشجار الخضراء اي الصنوبرية والنخيل وذوات
القصب فاما الفقع ليس لها اوراق ولا نوار وهي طفيلية

النوار والاثمار

قد ذكرنا كيف تنبت النباتات ولا بد لنا ان نذكر كيفية تناسلها ويكون ذلك بواسطة النوار والاثمار والبنور فتظهر النوار في اولها كالاوراق الصغيرة ثم تتصور قليلا قليلا حتى تكمل وتحصل لبعضها اشكال عجيبة والوان مختلفة وفي وسط النوار يغلظ طرف الفرع ويصير موضعا للبنور وقد سمو ذلك الموضع محلا للبيض لتشبيهه البنور بالبيض وهذا صواب لان النباتات تنخرج من البذر كالفرخ من البيض والبنور النباتات التي لها نوار غلاف تارة صلد وتارة رخو وهو الفاكهة ويقتنات الانسان تارة من البنور وتارة من الجواكه فان اخذت لوزة مثلا رايت فيها لحما اخضر وهو الفاكهة وداخل ذلك اللحم وجدت قشرا فيه البذر فلما يوكل لحم اللوزة بل بنورها وكذلك القمح قل منفعته قشيرة بنوره لانها انما تصير نخالة بعد سحقها واما البذر فانه يصير غبرة دقيقة وهي الدقيق الذي يخرج من الرحا وبه يعمل الرغيف واما حب الملوك ففاكهته شحم بنين يوكل وبنوره النواة وكذلك الخوج والمشمش والتمر يوكل منها الفاكهة ونواها هي البذر بقشرة والحاصل ان الانسان يقتنات من النباتات وياكل منها الفاكهة او البثر او الاصل فالنردية

الوردية واللفت ومنها ما يتفرق اصله ليغا على نحو الشعور
ومنها ما يسرى اصله تحت الارض وبتوازي لوجهها وهو في
الغالب يمتد غاية الامتداد ٥ ويقتنات الانسان من بعض
الاصول لما فيها من الحلاوة كالوردية واللفت مثلا ٥ واما ساق
الشجرة فانها تابعة للاصل وتعظم وتعلو على حسب دوام
الشجرة فان قطعت ساق شجرة وجدت في سطح قطعها دوائر
متتابة وان عدتها عرفت بعددها عدد السنين التي عاشها
تلك الشجرة والساق مغطاة بنوع من الدرقة وهو القشر فانه
يمنع الشجرة من البرد والحرو والريج والمطر والضربات واذا جردت
الشجرة من جميع قشرها يبست سريعا وللنباتات الصغيرة
قشر ايضا ولكنه لا يدركه البصر الا بالنظارة المخصوصة ٥ واما
الفروع فانها تخرج من الساق وتنبت عليها الاوراق والاوراق
اشد خضرا ما يكون في النباتات واليها تحتاج كل نباتة غاية
الاحتياج فاسرعت شجرة في التيبس ان جردتها من اوراقها
ولكن من الاشجار انواع تسقط اوراقها بعد اصفرارها
عند ابتداء فصل الخريف بحيث انك تظن الشجرة ميتة مادام
فصل الشتاء ثم اذا جاء وقت الربيع اخضرت ونبنت لها اوراق
جديدة ومن الاشجار ما لا يسقط اوراقها في فصل الشتاء وانما
هي تدوم خضراء شتا وصيفا كالصنوبر والعرعر مثلا وكثر من
النباتات ما يموت عند انقضاء الصيف .

٣٥ الحيوانات ٣٥

اعلم ان المخلوقات التى تراها على وجه الارض تنقسم الى قسمين قسم حي يشتمل على الحيوانات والنباتات وقسم غير حي وفيه تدخل الاحجار مثلا ٣٥ فان الحيوانات تولد ثم تنشا ثم تكبر ثم تشيخ ثم تموت واما الاحجار فانها لا تموت وليس لها ولودية ولا شيوخية وانها تبقى على صورة واحدة الوفان السنين ٣٥ وتمتاز الحيوانات من النباتات بتحركها فانها تحتاج الى الذهاب بعيدا للسعى فى معاشها بخلاف النباتات فهى ثابتة فى الارض وتجذب منها ما تعيش به ٣٥ وقد اختلفت انواع الحيوانات البرية والبحرية فمنها طويلة وقصيرة ونافعة ومضرة وقسموها على قسمين قسم ذات عظام وقسم معدومة العظام ويسمى مجموع العظام هيكلًا ٣٥ فالكلب والدجاجة والحنش مثلا ذوات عظام والذبان والجراد والنحل معدومة العظام ٣٥ وفى الغالب جثة ذوات العظام اعظم من جثة معدومة العظام ثم ان للفرس والشورو الجمل وساير الحيوانات الاهلية هيكلًا وتدخل حينئذ فى صنف ذوات العظام وكذلك الانسان الذى يفضل جميع الحيوانات بعقله يدخل ايضا فى صنف ذوات

والبرك وفي الغابات والنخل والجبال وبعضه لا يدركه البصر
الا بواسطة آلات التي تسمى الميكروسكوب وهي آلة كالمراية فاذا
نظرت بها الى جسم برغوث مثلا ظهر لك ذلك الجسم قدر جسم
الجرادة او ازيد ٥ ومنها جنس يقال له انفوزوار فتجد الوقامنه
في قطرة من الماء ٥



جسمه صغير جدا وليس منها ما جسمه كبير فأكبر الغرغور لا يفوق جثة الطير الصغير ⑤ وللعنكبوت ثمانى أرجل وبذلك يمتاز من ساير الحشرات وهو يقات من الحشرات لامن الأوراق كالديد وله مهارة فى نسج خيوطه التى يمدها بين الحشائش اوبين فروع الأشجار حتى تصير شبكة يقع فيها الحشرات الصغيرة ⑥ وقد تفعل اصناف من العناكب كما تفعل الحية اى تدخل السم فى محل عضتها ومنها ما يقدر على قتل الحيوان الكبير بسمها فالعقرب يعد من طائفة العناكب وان خالف صورتها ⑦ ومما يشبه الحشرات نوات القشرونوع له كثرة من الأرجل وجسمه مغطى بقشر شديد الصلابة وهو يعيش فى الماء واكثره على شاطئ البحر المالح فمنه السرطان ⑧ واما غير ما ذكر من معدومات العظام فليس له قشر ولا أرجل وجسمه رطب ولذلك سميت تلك الحيوانات نوات الرخوة تجعل حول جسمها محارة صلبة كالحجر ⑨ وانواع نوات الرخوة متعددة اكثرها يعيش فى البحر المالح وبعضها كالحمار تبقى مملصقة بالصخور وبعضها تتحرك كام الخلول وبعضها كالخنزير يسكن الخلاء او الغابات ⑩ وليس للديدون قشر ولا محارة وهى مختلفة الانواع بعضها تعيش فى البحر وبعضها على وجه الارض ⑪ ولا يخصى عدد تلك الحيوانات الصغيرة ولها شان عظيم فى تركيب احوال الدنيا ⑫ ويوجد الحيوان على وجه الارض وفى قعر البحر وداخل الانهار

فلكل حشرة زردية وثلاثة ازواج من الارجل كما يتحقق لك ذلك اذا نظرت الى ذبابة او نحلة وجسم الحشرة ينقسم الى ثلاثة اقسام الراس والصدر والبطن فتجد على جسمها نوعا من الزردية صلبة كالقرن تقريبا وفي راس الحشرة فكان كالقرن ايضا في الصلابة تستعملهما لحن طعامه ⑤ وفي مقدم راسها هديبان تستعملهما في مس الاشياء ومعرفتها وللحشرة اعين عظيمة جدا في ناحيتين من راسها ⑥ وتتغير صورة الحشرة فتكون اولا بيضة ثم دودة ثم حشرة كاملة ثم ان الحشرة الكاملة تبيض كثيرا من البيض وكل بيضة تخرج منها دودة وهذه الدودة تدخل نفسها في نوع من الغلاف ثم بعد مدة تخرج منه ولها حينئذ اجنحة وارجل فكذاك تتغير صورة الغرغور والنحل والنمل والجراد وهي كلها حشرات ⑦ ثم ان بعض الدود قبل ان يصير فرغورا كدود القرم مثلا تنسج فيلجته يحصل منها الابريشم وتقتات الحشرات من اوراق الشجر ومن جذورها وفروعها وقد كثرت احيانا في بعض البلاد حتى خربت جميع مالقيته في طريقها ويحسب وصول تلك الحشرات افة من افات الدنيا ⑧ وتجتمع بعض الحشرات وتعيش مجموعة كالنمل مثلا فهي تجتمع في اوكر تكفرها تحت الارض وكذلك تجتمع النحل في خلاياها ⑨ ان عدد الحشرات كثير جدا فلا يمكن احصاؤه وتوجد في سائر الاقطار ولكن اكبرها في البلاد الحارة والوانها هنالك لامعة فاخرة ومن الحشرات ما

فردية وتسمى ظهريّة او ذنبية بحسب مكانها ☞ وبعض السمك يعيش في البحر المالّ وبعضه يعيش في الأنهار والبرك ولكن الفرق بين سمك البحر المالّ وسمك الأنهار ليس بكبير وجميع السمك نهيم فيفترس بعضه بعضا في قعر البحر والأنهار وياكل القوى منها الصغير والضعيف ☞ والسمك في الغالب من اطعمة الانسان وفي بعض الاقاليم قل ما يوكل الا السمك ☞ ويصطادون السمك بانواع الحيل خصوصا بالسنارة والشبكة وتنتقل الاسماك جوعا بحيث انه لو دخل منها جع في شبكة لكسرها ☞ واختلف قدر السمك فمنها ما هو قصير جدا ومنها ما يزن وزن ثلاثة رجال اواربعة وهذا النوع من السمك لا يشبع وهو يخطف الانسان الذي يعوم ويغفل حتى يقرب منه ☞ وتنوعت ايضا صورة السمك تنوعا عجيبا فمنها ما جسمه طويل يشبه جسم الثعبان كحيت الماء ومنها ما هو مستدير كالبورى والشابيل ومنها ما جسمه كاللوحه ولبعضها ايضا اجنحة يطير بها وتوجد في بر الامريكة الجنوبية سمكة بها قوة مغنطيسية ☞

☞ الحيوانات المعدومة العظام ☞

وهذا النوع متعدد جدا وليس له دم ولا عظام وقسموه اقساماً وانما نحن قسمناه قسمين لاثير الكشيرات وذوات السرخوة ☞

تتنفّس في الهواء وجلد التمساح قليظ جدا حتى لا تنفذ فيه
رصاصة البندقية والتمساح لضخم قدم حجم احسانا على
الانسان والبقر والتخيل ☞ واما الحيات فترى زواحف بلا اعضاء
فتمشي على بطنها ومع ذلك تسرع في سيرها ☞ ولفكي الحيات
اسنان ولبعضها فابان فيها سم قاتل فاذا عضت تلك الحيوة
عدوها ادخلت السم في محل عضتها حتى تقتله في اقرب مدة
وسم بعض الافاعي التي توجد في اوربة او امية وامريكة قاتل ☞
وفي بر الامريكة الجنودية حيت ضخمة جسمها قدر فخز
الانسان ولكن في الغالب ليس لها سم ☞ ومهما يقارب تلك
الزواحف حيوانات ليس لها قشر وهي الزواحف ذوات
الجلد الاملس ويقال لها الحيوانات الضفديّة فالجرائد ما
دامت صغيرة تعيش في الماء كالسمك ولها اعضاء وتنفس في
الماء كالسمك ثم يستقل ذنبها وتنشأ لها اعضاء وتنفس في
الهواء كالرؤاحف •

السمك

ان السمك تتنفس في الماء ولها دم بارد وقشر صلب ساير
جسمها وهي تبيض ايضا كثيرا العدد فمنها ما يبيض ثلاثين
الف بيضة وتحرك السمك باجنتها التوجيهية التي هي لها
كاليد بين والرجلين واما اجنتها التي لا تسبح بها فترى

بغاية الظرافة والثقة كالخطاطيف والبلابل ٥ وتنزق الانثى فراخها ما دامت عاجزة عن الطيران او المشى ولا تتركها ابدا وتحفظها برافة غريبة واذا دنا عدو من العش يدفعه عنه الذكر والانثى وذلك بغاية الشجاعة ٥

٥ الزواحف ٥

ان الزواحف تبيض كالطيور ولكن ليس لبيضها قشش ولا تحضنه ودم الزواحف بارد ولا ريش لها وانما جلدها مغطى بشى يشبه القشر ٥ وتنقسم الزواحف الى ثلاثة اقسام السلاحف والاورال والحيات ٥ فاما السلاحف فعلى ظهرها دقة غليظة كانها بيت لها ولا تخرج من هذه الدرقة الا ارجلها وراسها وتختلف ضخامة السلاحف فمنها ما هو صغير جدا ومنها ما بين ستة عشر قنطارا وبعضها يعيش في البحر المالح ولكن لا بد ان يتنفس خارج الماء ٥ وللسحفاة منقار من القرن كمنقار الطير وربما قوى هذا المنقار قوة شديدة ٥ واما الاورال والتماسيح فهى نوع اخر من انواع الزواحف ليس لها منقار كما للسحفاة بل اسنان حادة كثيرة والاورال تعيش في اوكار واما التماسيح وهى كثيرة في بحر النيل وغيره من بحور افريقية فتعيش على شاطئ البحر وداخله ولكن لا بد لها ان

واطلقتها رجعت الى باريز وسرعتها في السير تضعف سرعة
الفرس الخفيف اربع مرات ويربطن الحمام ليذهب
بالبطاقات ٥ وتوجد انواع من الطيور غير الانواع المذكورة اعلاه
كالغربان والعقاقق والشحاريير وتلك الطيور كلها تقطن من
الجبوب وتسكن الخلاء والغابات ٥ ومن الطيور ما يعيش
منفردا ولكن اكثرها تعيش مجتمعة ومنها ما هو قارفي موضع
اى يسكن اقليما واحدا كالعصافير في بلاد فرنسا ومنها ما هو
رحال وهذه الطيور يصيف بعضها في الاقاليم الباردة ويشتى
لخوفه من البرد في الاقاليم الحارة التى ارتحل عنها وعند
ارتحالها تجتمع جوعا كثيرة لتقطع البحور والبرارى ولاتقف
ابدا في الطريق ويهددها اكبرها سنا ٥ والمخطاطيف والسلوى
واليمام تسافرتلك الاسفار البعيدة ولا تنوء على طريقها ابدا
ومنها ما يشتى في افريقية وتصيف في فرنسا ومنها ما يصيف
في بلاد الغلمنك او الانجليز ويشتى في فرنسا كدوات الارجل
الطويلة مثلا وربما كثرت جوعها حتى اظلمت الجو من
كثرتها ٥ ثم ان الطيور تبيض بخلاف نوات الاربع فهى تضع
حلا ٥ والانثى من الطيور تحضن بيضها بحيث تسخنه
مدة ثلاثة اسابيع او اربعة وعند خروجها من البيض تبقى
الفراخ قارة في العش الذى صنعه الذكر والانثى بحيلة
عجيبة ٥ ولكل نوع من الطيور كيفية مخصوصة في صنع
عشه فمنها ما يصنعه بغير اعتناء كالعصفور ومنها ما يصنعه

ابطأ الضخم وهى ولو عصف الريح لا تخاف ان تطير بعيدا عن الشاطى وتطير فوق الامواج وتاكل السمك الذى تخطفه بمهارة على وجه الماء ⑤ ويوجد فى بلاد الصين بعض طيور قد علمها اصحابها اصطيد السمك كما علموا الاصطياد بعض الجوارح كالباز وكثرت الطيور المتلاصقة اصابعها بغشاء فى البحور الشمالية ولا يصطادها الانسان وبسبب ذلك لا تنهرب منه فانه ياخذ ريشها ويبيضها في عشها ⑥ ثالثها الدرّة اى البيافة وهى لا توجد الا فى البلاد الحارة ويمكن ان يعلموها التكلم لان لسانها يشبه لسان نوات الاربع وليس لغيرها من الطيور لسان مثل لسانها وريشها ملون بانحر الالوان كالخضرة والصفرة والحمرّة ⑦ رابعها نوات الارجل الطويلة وليس على هذه الارجل ريش وهذه الطيور تقدر على السير فى وسط الماء ولا يتل جسمها وغالبها تسكن الغياض وشاطى الانهار كالكركى والبلاج ⑧ خامسها النعام وهى اعظم الطيور جثة ولكن لقصر اجنتها لا يمكن لها الطيران وهى تسكن افريقية والاقليم الحارة فنعام الاوسترالية اصغر جثة من نعام افريقية وتسمى كزوارا وبيض النعام ضخم جدا فتبلغ البيضة الواحدة قدر ثلاثين بيضة من بيض الدجاج ولها قوة كافية لبحر عربيات صغيرة ⑨ سادسها الحمام ولها طبيعة عجيبّة بحيث انها اذا انتقلت بعيدا عن مكانها ترجع اليه بسهولة مثلا اذا ربيت حمامة بباريز ثم انقلتها الى مرسيلية

ثم ان جثة البيلة عظيمة جدا ليس في الحيوانات الموجودة
الان اعظم منها جثة فمنها ما يزن وزن الف فرس ⑤ وتعيش
البيلة في الابحار الشمالية التي كثر الجليد فيها ويصطادونها
لاستخراج الزيت الذي في لحمها ⑥

الطيور ⑦

ليس للطيور اسنان بل لها منقار مسنون صلب مثل
القرن وبه تحامى نفسها وتتناول قوتها ولها رجلان طولها
بمختلف فيكون عظيما جدا عند بعضها ولها جناحان
مغطيان بالريش تطير بهما ومنها ما هو سريع جدا في طيرانها
كالخطايطف مثلا فانها تقطع في يوم واحد المسافة التي بين بارينز
ومرسيلية والرجل المسجد في السير لا يقطعها الا في عشرين يوما ⑧
والطيور انواع اولها الجوارح اى اكلة اللحم منقارها مكذب
قوى تقتل به الارانب والغزلان ولها مخالب قوية تخطف
بها الحيوانات الثقيلة ⑨ ومن الجوارح ما هو نهاري اى يطير
نهارا كالعقاب والنسر والباز والباشق ومنها ما هو ليلي اى
يطير ليلا وهى كثيرة الريش ولذلك لا يسمع حس طيرانها
ولها عينان غليظتان لترى في الظلام كالبوم ⑩ ثانيها الطيور
المتلاصقة اصابعها بغشاء ومن هذا النوع ما يجيد في العوم
كالبط والاوز ومنه ايضا ما يطير طيرانا عجيبا كالبتروس اى

§§ الوطواط §§

ومن نوات الشدى حيوانات تطير وتعموم وان لم تكن هي من الطير ولا من السمك كالوطواط مثلا فهو من نوات الشدى لان انشاء ترضع اولادها وليس له ريش ولا منقار كما للطير وانما طالت يداه وانتشر الغشاء الذى بين اصابعه فيطير بتحركه هذا الغشاء § وكثرت انواع الوطواط فمنه طويل ومنه قصير وليس لنوع منه منقار بل لجميع انواعه اسنان ويعيش من الدويبات التى يلقاها عند طيرانه فى الهواء § والوطواط لا يضر الانسان كما هو الظن عند عامة الناس §

§§ البيلة والفوك §§

ان البيلة والفوك وان كانا من سكان الماء فليسا من السمك § وقد تبين ذلك فى شان الفوك لانه يعيش فى بعض الاوقات خارج الماء واما البيلة فتتركب ما فى جسمها يشبه تركيب غيرها من نوات الشدى فلا بد لها ان تطلع على وجه الماء لتتنفس وليس بين عظامها وبين عظام نوات الشدى البرية فرق كبير § فصارت اعضاءها الاربعة قصيرة جدا حتى انقلبت يداها جناحين واما رجليها فلم تخرجا من جلدها والانثى توضع اولادها وجسمها مغطى بالشعور لبالقشر §

القبيل الاثني بلايا اسية وبلاد النزع والسودان وقبيل ان فييل بلاد
اسية اعظم وانقل من غيره ⑤

❀ القروء ❀

وفي نوات الاربع صنف اقرب من غيره في الشبه بالانسان
وهي القروء فلها وجه كوجه الانسان واسنان كاسنانه وطعامها
الفواكه والنباتات وفي الغالب تجتمع جوعا كثيرة وتعيش
باعلى الاشجار وتنقر بغاية الخفة ولها عقل تام يفوق عقل
القبيل والكلب وتفعل برجليها ما تفعله بيديها حتى سماها
بعضهم ذات الايدي الاربع ⑤ ثم ان القروء تسكن البلاد الحارة
ولا تستطيع البعد ⑤ وكثرت انواع القروء فيوجد منها ما قامته
كقامة الانسان وقوته فائقة على قوته كقروء بلاد السودان
الشنبازي والقوريل مثلا ومنها ماجثته كجثة الفار الصغير ⑤
ويستعمل بعض القروء العصاة ليتعكر عليها في سيرة او ليضرب
بها عدوه ومنها ما يعمل خصا ولكن ليس فيها ما يووقد ناراً
او يتكلم ⑤

❀ نوات الندى المختلفة ❀

ان القراضة هي حيوانات تاكل الحبوب والحشيش
كالقنين والارنب والفارة والسنجاب ⑤ ويوجد في نوات
الاربع حيوانات عجيبه في كبرها او صورتها كفيس البسم
والزرافة والكركدان واليربوع ⑤

الدب

ان الدب من اكلة الحشيش واللحم ولونه في جبال الاقاليم المعتدلة الهواء اسمر او اسود وفي الاقاليم الباردة او على شاطئ البحار التي يدوم بها الجليد ابيض كلون الثلج الذي يغطي وجه الارض

الفيل

ان الفيل اعظم نوات الاربع جثة فهو حيوان ذكي مطاوع حلیم لا يحلم ابدا على انسان وله انف طويل جدا يصل الى قرب الارض ويسمونه الخرطوم فان لف الفيل خرطومه على جذع شجرة عظيمة قدر ان يقلعها به ويستعمل خرطومه ايضا لقلع الاعشاب والحشائش التي يقات بها وتجتمع الافيال حتى تصير جموعا كثيرة يحكم عليها اكبر هاسنا واما الصغير منها فيتبع امه ويعمر الفيل سنين عديدة ولا يبلغ غاية قامته الا بعد عشرين سنين او خمس عشرة سنة وللفيل مع خرطومه نابان طويلان من العاج يحفر بهما الارض ويصطادون الفيل لاجل اسنانه واذا ربي الفيل صغيرا استاهل وعرف صاحبه وطاوعه فيما يريد وفيهم كلامه وفي بلاد الهند يعبدون الفيل الابيض كما يعبدون ساير اصنامهم ولا يوجد

❦ الجمل ❦

من اكلة الحشيش الجمل وهو حيوان نافع جدا لا يسرع في سيره كالفرس لكنه يتحمل الجوع والعطش اكثر منه ولذلك استعمله الانسان لقطع القفار والصحارى وقد علمه الجمالون البروك يجعلوا الاحمال على ظهره والجمل صنفان جمل المغرب وله سنام واحد وجمل اسية وله سنامان ❦

❦ طائفة القط ❦

القط يقتات من اللحم كالكلب وقد اف سكنى البيوت وهو اكثر نفورا من الكلب ❦ ثم ان الاسد والنمر من طائفة القط لكن هذه الحيوانات الكبيرة من السباع فتكلم على الغنم لتاكله وان لم يكن لها صيد اخر تكلم على الانسان ولجميع هذه السباع الكبيرة ذات الاربع اسنان حادة ومخالب مسنونة فالقط والاسد والنمر تعض صيدها باسنانها وتمزق بها ايضا لحومه واما اكلة الحشيش فلوها اضراس تطحن بها طعامها وليس لارجلها مخالب ❦

❁ الضان ❁

هو حيوان مطاوع خواف يوكل لحمه كما يوكل لحم البقر وعلى جلده نوع من الشعور يسمى صوفاً ❁ وقد استعمل الناس من قديم الزمان صوف الغنم في صنعة الملابس وقبل ذلك كانوا يلبسون جلد الضان بصوفه واما الان فيقصون صوفه وينسجون ذلك الصوف بعد ان غسلوه وبيضوه ❁ ثم ان الغنم كالخيل والحمير والبقر اكلت الكشيش اي تقعات من حشايش الخلاء ❁

❁ الايل والمعز ❁

ان ارجل الايل كارجل الغنم والبقر فلها اظلاف مثلها لكنها الى الان وحشية لم يمكن للانسان ان يستأهلها وهي خفيفة الجري جدا ولهذا يقلت من الانسان بسهولة ❁ اما المعز فتشبه الايل وهي ايضا تقعات من الكشيش وطبيعتها الطيش والنقر على الصخور ولها قرون تنطح بها عدوها وفي الغالب تعيش في الجبال واما الايل فيسكن في الغابات ❁ لا يوجد عند سكان القطر الشمالي بقرب القطب بقر ولا غنم ولا خيل فيربطون الرين لجر عرباتهم وهو حيوان يشبه الايل ويقتاتون هولاء السكان من لحم الرين ويلبسون جلده ❁

وفي المسارح الواسعة من بلاد الامريكة يوجد جوع كثيرة من الخيول الوحشية ❁ فلا تضرفرسا ولا تجعل على ظهره اجالا ثقيلة ولا تربطه صغيرا في عربته قبل ان يبلغ عمره عامين ❁

❁ الحمار ❁

الحمار يشبه الفرس ولكنه نو اذنين طويلتين وفي الغالب هو اقصر منه قامته ولا يجرى بسرعه ❁ ثم ان طبع الحمار ما دام صغيرا المرح والطاعة فاذا ضرب صار عنيدا كسلان ويشبع باخس العلف ولا ياكل منه كثيرا ومع قصر قامته يقدر على حمل الاثقال وعلى السير زمانا طويلا ❁ ان الخيل والحمير الاهلية والوحشية طائفة من نوات الاربع وتقتات من الحشيش ولها حوافر ❁

❁ البقر ❁

ليس البقر سريع السير كالفرس وانما هو حيوان قوي يربطونه بحرث الارض او لجر العربات الثقيلة فيقال للذكر منه الثور وللانثى البقرة وللصغير العجل ❁ ثم ان للبقرة بعد ان وضعت حلماتها لبنا كثيرا في ثديها فيستعمله الانسان طعاما وياخذ منه ايضا زبدة وجبنا ❁ ولجميع نوات الثدي لبن ولكن خيمره واغزره لبن البقرة ❁ ولحم البقر لذيذ قد كثر استعماله في طعام الانسان ❁

بالقطب الشمالي في اقاليم شديدة البرد واما في بلاد السودان
وان اشتد هنالك الحر فحيثما كان الكلب فانه خديم الانسان
وحبيبه ☞ الا ترى ان كلب الرعاة يحرس الغنم ويدفع عنها
الذباب واللصوص وكلب الاصطياد يطرد الارانب والايل
والطيور ليصطادها صاحبه وكلب البادية يقف على باب
البيت ليحرسها من اللصوص ☞ ولا يطول عمر الكلب فاذا عاش
عشر سنين فقد عمر واذا هلت الكلبة وضعت خمسة
جرا اوستة او ثمانية وترضعها قبل ان تطيق على فتح اعينها
وتحافظ عليها غاية المحافظة ☞

☞ طائفة الكلب ☞

ويسمى باسم الطائفة مجموع الحيوانات التي يشبه بعضها
بعضا ☞ فالذباب تشبه الكلاب ولكن الكلب ينبع والذئب
يعوى ولا ينبع ولومكث ذئب في بيت انسان زمانا طويلا
لا يصير اهليا ولا طايعا ولا محباله كالكلب ☞ فالضبع والشعب من
طائفة الكلب ☞

☞ الفرس ☞

هو وان كان اقل عقلا من الكلب فانه معين الانسان اعانة
جزيلة لانه يقدر على جر اثقل الاحمال ويسجى ايضا جريا سريعا
ويعرف صاحبه حتى ان بعض الخيل لا يدع اجنبيا يقرب
منه ☞

ولذلك احتاج الى اللباس كما احتاج ايضا الى البيوت او الكهوف لينام فيها في الليل بخلاف الحيوانات التي توقيها فرواتها من البرد فتبقى في الخلاء ليلا ونهارا ☞

☞ ذوات الثدي ☞

وقد تنوعت ذوات الثدي انواعا عديدة وكثير ما استخدم منها الانسان كالكلب والفرس والثور مثلا ☞ ومنها ما بقى على حالة الوحش يصطادها الانسان تارة ليأكل لحمها وتارة ليدفعها عن نفسه ☞ وذوات الثدي اعقل الحيوانات فانها تفهم وتدبر ولكن عجزت عن الكلام فلا يتكلم منها الا الانسان ☞ فلا يجوز لاحد ان يضر حيوانا من غير منفعة وكل من اضر حيوانا في بلاد فرنسا عوقب بحاقبة شديدة ☞

☞ الكلب ☞

واعقل الحيوانات الاهلية هو الكلب فانه يحب صاحبه فيتبعه في اسفاره ويحرس بيته ولا يضر احدا مالم يضره وقد اختلفت انواع الكلاب غاية الاختلاف في الصورة والقامة والعوائد حتى تجد منها ما تقرب جسمه في صغره جسم الفار او جسم الحمار في عظمته وهذه الكلاب تقدر على جر العربيات واينما كان الكلب فانه يعيش صحبة الانسان اما

العظام فله جمجمة وفقرات وضلوع ☞ وجميع ذوات العظام يقارب الانسان في ذلك فلها ايضا جمجمة وفقرات ☞ ويوجد في التوراة ذكر اوصاف الحيوانات البرية على اختلاف انواعها ثم اجاد ايضا في وصفها ارسطاطلس معلم الملك اسكندر وكذلك بليينيوس الرومي ومن العلماء المتأخرين المشهورين دروين الانجليزى وبافون وكوفيه الفرنسيان ☞

☞ ذات العظام ☞

وتنقسم ذوات العظام الى اربعة اقسام اولها ذوات الثديي لها في الغالب اربع ارجل وشعور على جميع الجسم وهي ترضع اولادها مثلا الفرس والحمار والاسد والنمر والجمل ☞ ثانيها الطيور لها ريش ورجلان وجناحان مثلا العقاب والنسر والدجاجة والبط ☞ ثالثها الدبببات لها جلد بارد ومغطى بما يشبه القشروهي تيعش على وجه الارض كالحنش والافعى والتمساح ☞ رابعها السمك لها جلد بارد ايضا ومغطى بالفشر ولكنها تعيش داخل الماء وتعم باجنحتها كالبورى والشابل ☞ واما الانسان فانه من ذوات الثديي ولكنه خلق ليمشى على رجلين فقط وغيره من ذوات الثديي يمشى على اربع ارجل وانما يفضله على ساير الحيوانات يداه لانه بسبب ذلك يقدر على استعمال البيوت واللباس والاساحة والكتب ☞ ولما كان جلده غير مغطى بالشعور فلا طاقة له على شدة البرد

❀ النباتات ❀

وقد تعددت انواع النباتات كما تعددت انواع الحيوانات وانما لا تتحرك النباتات وليس لها عيين ولا اذن ومع ذلك فانها تعيش اى تتولد ثم تنشي ثم تشيخ ثم تموت ❀ فان النباتات مع اختلاف صورها تتشابه في تركيبها فالطوبلة منها كالنخلة والبلوط مثلا مترتبة تركيب البنفسج والنباتات التى تعيش مدة شهور فقط تشبه التى تعيش ثلاثماية سنة اوار بعماية فكل منها اصل وساق واوراق ونوار ووبر ❀ اما الاصل فهو طرف النباتة الذى يغرز فى الارض ويجذب منها الاجزاء المائية وان فاعت شجرا وحشيشا وجدت لها اصولا مختلفة فمنها ما يغرز اصله كالمسمار فحو



TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE DE M. VICTOR DURUY.....	v
PETITE GRAMMAIRE FRANÇAISE.....	1
Nom.....	2
Article.....	4
Adjectif.....	4
Pronom.....	5
Verbe.....	6
Participe.....	14
Adverbe.....	15
Préposition.....	15
Conjonction.....	15
Interjection.....	16
Proposition.....	16
ARITHMÉTIQUE. — Notions préliminaires.....	18
Numération.....	18
<i>Opérations fondamentales. — Addition.....</i>	<i>24</i>
Soustraction.....	25
Multiplication.....	26
Division.....	29
<i>Système métrique. — Notions préliminaires.....</i>	<i>32</i>
Mesures de longueur.....	33
Mesures de surface ou de superficie.....	34
Mesures de volume ou de solidité.....	35
Mesures de contenance.....	35
Poids.....	35
Monnaies.....	36
HISTOIRE NATURELLE. — LES ANIMAUX.....	37
<i>Les vertébrés.....</i>	<i>38</i>
Les mammifères.....	38

Mammifères divers.....	44
Les oiseaux.....	45
Les reptiles.....	48
Les poissons.....	49
<i>Les invertébrés</i>	50
LES PLANTES.....	52
Les fleurs et les fruits.....	54
Les familles des plantes.....	55
La vie des plantes.....	57
LA TERRE.....	59
Les fossiles.....	59
Le charbon de terre.....	60
Les terrains.....	61
PHYSIQUE.....	62
La pesanteur.....	62
Les ballons.....	63
L'attraction.....	64
La chaleur.....	65
La lumière.....	68
Le son.....	69
L'électricité.....	70
L'aimant.....	70
Le télégraphe.....	71
CHIMIE.....	72
Les corps simples.....	73
La flamme.....	73
L'air et l'eau.....	74
LES ÉLÉMENTS ET LA VIE DES ANIMAUX.....	75
La digestion.....	75
Les aliments.....	77
Le sang et la circulation.....	78
La respiration.....	79
Les nerfs.....	80
Les sens.....	81
L'intelligence et l'instinct.....	82
INDUSTRIE.....	83
La machine à vapeur.....	84
Le gaz.....	85
Les mines.....	85
L'électricité.....	85
L'imprimerie.....	86
La photographie.....	87
Les vêtements.....	88

AGRICULTURE.....	89
HYGIÈNE.....	91
Les maladies.....	92
La vaccine.....	93
Hygiène des enfants.....	94
Résumé.....	94
COSMOGRAPHIE. — Le ciel.....	95
La terre.....	96
La lune.....	97
Le soleil.....	98
Les éclipses.....	99
LA TERRE, L'AIR ET LES MERS.....	100
L'air.....	102
Les nuages.....	102
Les volcans.....	104
Les montagnes.....	104
La mer.....	105
Les continents.....	106
Les océans.....	108
Les fleuves.....	109

ÉTATS DE L'EUROPE

La France.....	113
Autres états de l'Europe.....	115
ÉTATS INDÉPENDANTS DE L'ASIE, DE L'AFRIQUE ET DE L'AMÉRIQUE...	118

HISTOIRE

Ch. Ier. — Les races. — Chine. — Inde. — Égypte. — Ayssrie. — Perse.....	120
Ch. II. — Les Juifs. — Abraham. — Moïse. — David. — Salomon. — Jésus.....	122
Ch. III. — La Grèce. — Athènes et Sparte. — Guerres médiques. — Splendeur des arts. — Alexandre, roi de Macédoine.....	125
Ch. IV. — Les Romains. — Brennus. — Annibal et Scipion. — Marius. — César — Conquête du monde. — Les empereurs jusqu'à Constantin.....	128
Ch. V. — Constantin. — Empire d'Occident et empire d'Orient. — Invasion des Barbares. — Fin des temps anciens.....	132
Ch. VI. Mahomet. — Le Kalifat. — Les Ommiades et les Abasides. — Les Turcs.....	133
Ch. VII. — Mérovingiens et Carlovingiens. — Charlemagne. —	

La Féodalité. — Les Normands et Guillaume le Conquérant. — Les papes et les empereurs d'Allemagne.....	135
Ch. VIII. — Les Croisades	138
Ch. IX. — Formation du royaume de France sous Philippe-Au- guste, St Louis et Philippe le Bel. — Guerre de Cent ans. — Duguesclin. — Jeanne-d'Arc.....	139
Ch. X. — Louis XI. — Prise de Constantinople par les Turcs. — La Renaissance. — La Réforme. — Découverte de l'Amé- rique.....	142
Ch. XI. — Guerres d'Italie. — Charles-Quint et François 1 ^{er} . — Philippe II et Élisabeth d'Angleterre. — Guerres de religion. — Édit de Nantes. — Règne d'Henri IV.....	143
Ch. XII. — Les Bourbons depuis la mort d'Henri IV jusqu'à la Révolution. — Le Cardinal de Richelieu. — Louis XIV. — Splendeur des lettres et des arts. — Révolution d'Angleterre. — Création de la Russie et de la Prusse.....	146
Ch. XIII. — Louis XVI. — Guerre d'Amérique. — La Révolu- tion. — Son œuvre. — Coalition et défaite des rois. — Napo- léon Bonaparte. Consulat et empire. — Époque Contempo- raine.....	149

TEXTE ARABE (après la page 156).